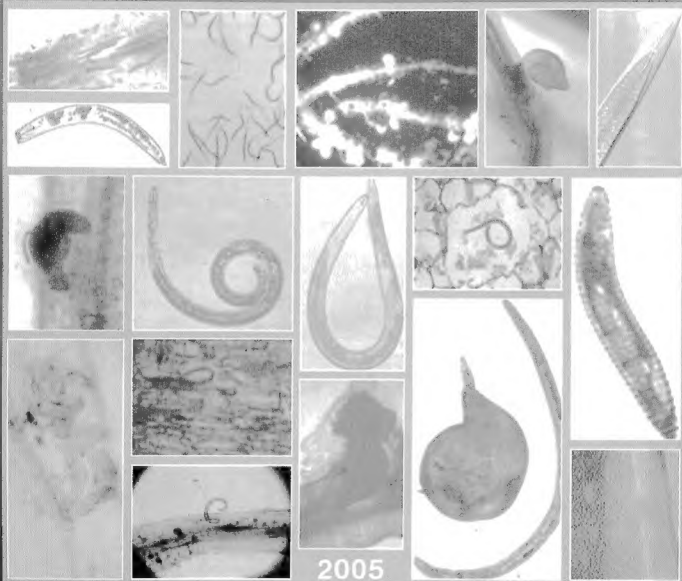


أطلس ٣

# مورثولوجي نيماتودا المحاصيل الاقتصادية في مصر



2005

أ.د. إسماعيل هارون

استاذ النيماتولوجي - جامعة الفيوم



وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي

«مشروعات السوق الآوربية المشتركة»

جامعة الفيوم



## مفتاح التعرف

على اهم انواع النيماتودا  
التي تصيب المحاصيل الزراعية

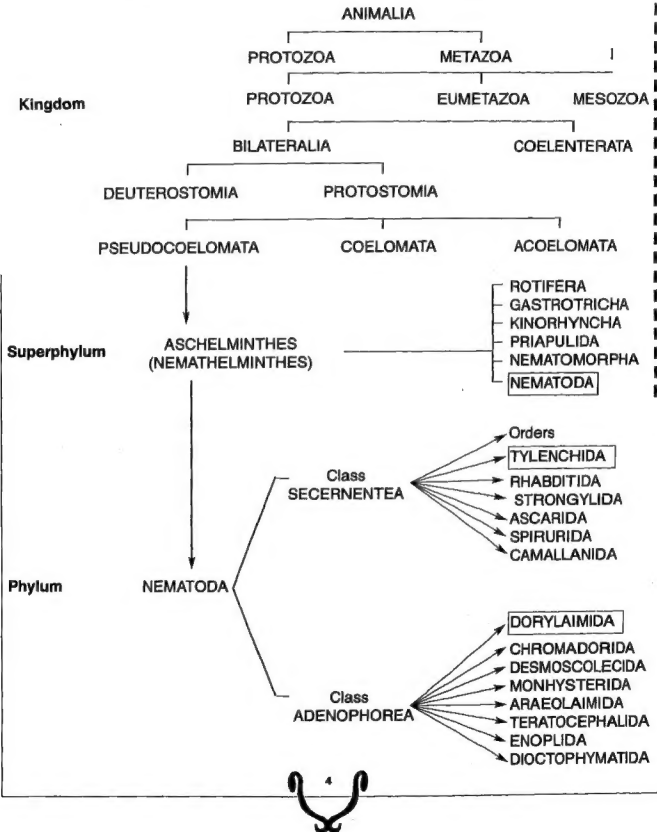
أ.د. سناء هارون

استاذ النيماتولوجى

جامعة الفيوم

موقع الـنيماتودا من المملكة الحيوانية

# Classification Scheme for Nematodes



الانواع الاقتصادية الهامة لنيماتودا النبات في مصر والتقسيم العلمى لها

## Order TYLENCHIDA

### Suborder TYLENCHINA

Superfamily			
TYLENCHOIDEA	Family	Subfamily	Genus
		Radopholinae	Radopholus Hirschmanniella Pratylenchoides
	Hoplolaimidae	Hoplolaiminae	Hoplolaimus Scutellonema
		Rotylenchinae	Rotylenchus Helicotylenchus
		Rotylenchoidinae	Rotylenchoides
HETERODEROIDEA	Heteroderidae	Heteroderinae	Heterodera
	Meloidogynidae	Meloidogyninae	Meloidogyne
	Nacobbidae	Nacobbinae	Nacobbus
		Rotylenchulinae	Rotylenchulus
CRICONEMATOIDEA	Criconematidae	Criconematinae	Criconema Criconemoides Hemicriconemoides
		Hemicycliophorinae	Hemicycliophora
	Paratylenchidae	Paratylenchinae	Paratylenchus
	Tylenchulidae	Tylenchulinae	Tylenchulus

## Order : Dorylaimida

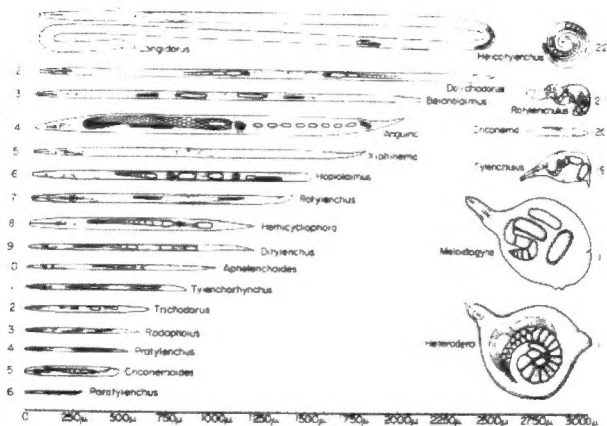
يحتوى على اربعة انواع هامة تتطفل على النبات

وهذه الانواع تنقل الفيروسات

- 1- Xiphinema
- 2- Trichodorus
- 3- Paratrichodorus
- 4- Longidorus



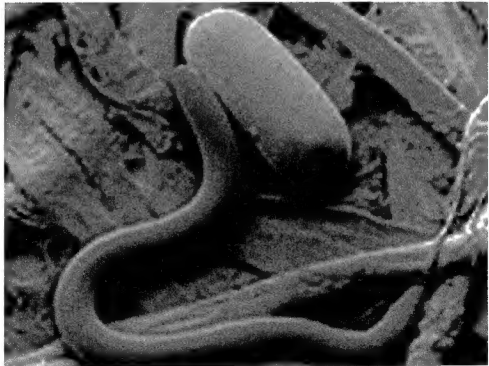
## مقارنة بين أحجام الأنواع المختلفة لنيماتودا النبات

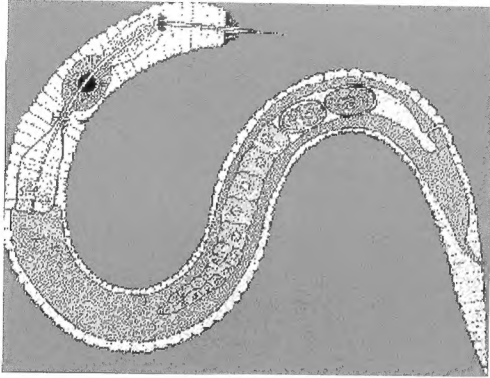




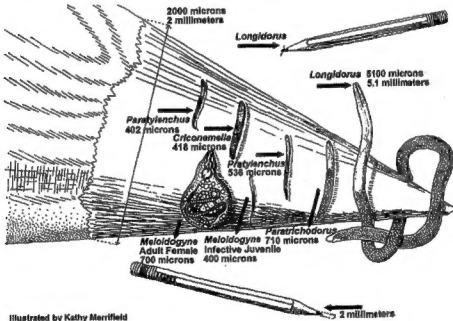
الأشكال  
المختلفة  
للنيماتودا الأتني  
الناضجة  
«أهم الأنواع»

مقارنة بين  
حجم بيضة  
النيماتودا  
والأتني  
الناضجة  
لنيماتودا تقرح  
الجذور





الشكل الدودي لمعظم أنواع الليماتودا



Illustrated by Kathy Merrifield

رسم تجريدي يوضح الأحجام المختلفة للليماتودا  
مقارنة بسن القلم الرصاص

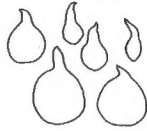


## مقارنة بين نيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا الحويصلات

نيماتودا الحويصلات

نيماتودا تعقد الجذور

الأنتى الناضجة



a

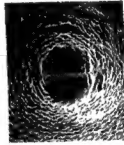
b

الفرق بين رأس الذكر للتويعين

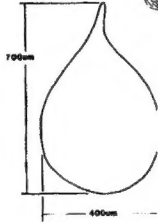


c

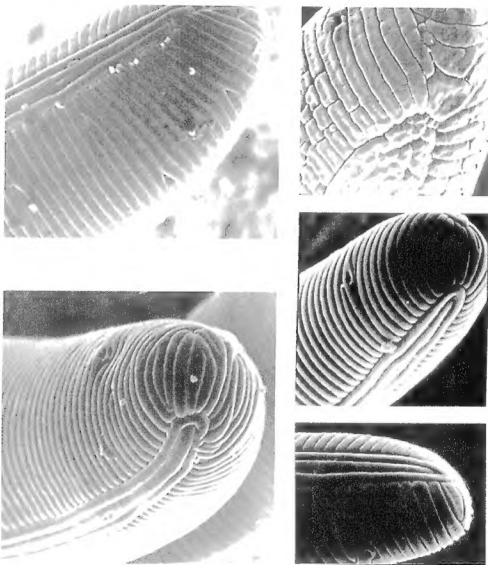
d



النموذج العجاني



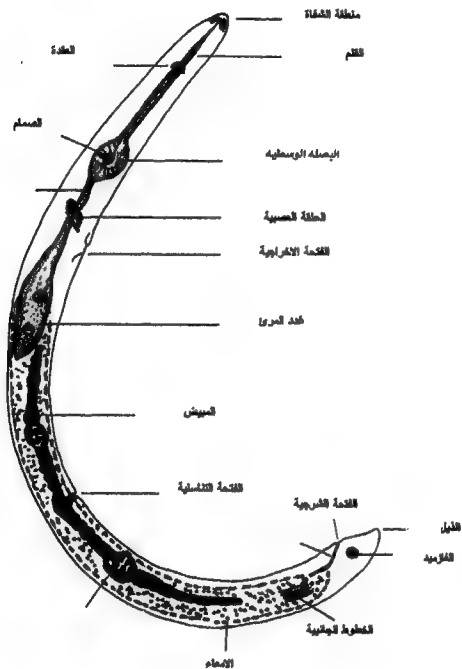
الفرق في الحجم بين  
١- الأنتى الناضجة  
٢- الذكر  
٣- اليرقة  
(نيماتودا تعقد الجذور)



الميكروسكوب الالكتروني يوضح شكل منطقة الذيل لنيماتودا القطن



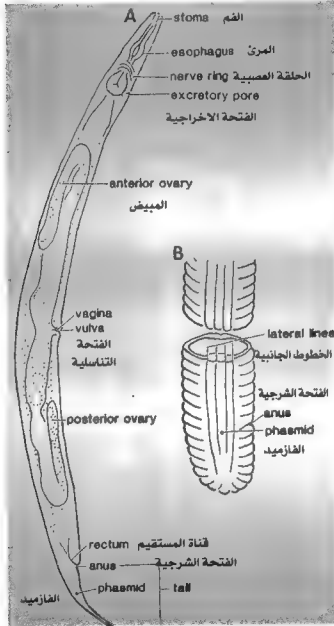
الاشكال المختلفة لذيل النيماتودا يساعد إلى حد كبير  
في تحديد نوع النيماتودا حيث انها تختلف باختلاف النوع



شكل عام يوضح الأجزاء المختلفة لجسم الديدان النيماتودا

### يتكون جسم الـفيمةآتودا من ثلاث أجزاء رئيسية:

- ١- الجزء الأول العلوى ، ويحتوى على الفم والمرئ
- ٢- الجزء الثانى الوسطى ، ويتكون من الأمعاء وجزء من الجهاز التناسلى الأنثوى أو الذكوى
- ٣- الجزء الثالث الأخير ، منطقة الذيل وتحتوى على الفتحة الشرجية والفتحة التناسلية والجزء الأخير من الجهاز الهضمى والتناسلى



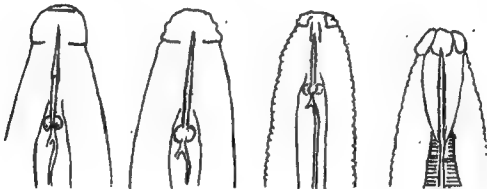
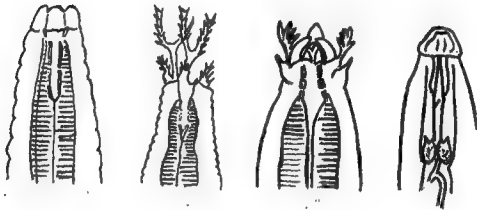
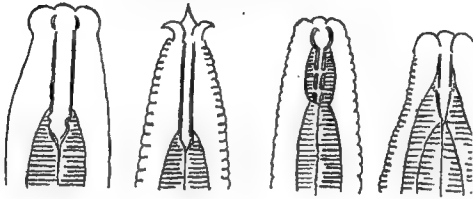
## ١- مقدمة الرأس Lips:

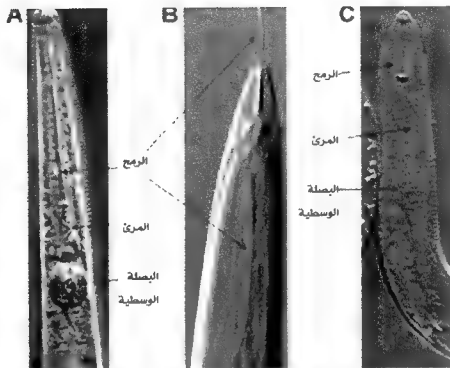
يوجد في منطقة الرأس الشفاه وهي تحيط بفتحة الفم ويوجد حولها ٦ شفاه وعلى كل شفة يوجد حلقات حسية قد يصل عددها إلى ١٦ حلقة وهي توجد عادة على ثلاث مستويات حول فتحة الفم ، ووظيفة هذه الحلقات انها تعمل كأعضاء لمس حسية تساعد النيماتودا على أن تتوجه نحو المكان المناسب لمعيشتها وتغذيتها - أيضا استشعار وجود المواد الكيميائية المؤثرة على النيماتودا . كما يوجد أيضا في منطقة الرأس عضو حسي آخر يسمى الأمفيد وهو يوجد على جانبي الشفتين الجانبيتين أو أسفلهما ووظيفة الأمفيد أيضا يعمل كجهاز استقبال المواد الجاذبة أو الطاردة للنيماتودا ، كما أنها تلعب دوراً هاماً لتعرف النيماتودا على عوائلها .

## ٢- تجويف الفم Stoma:

تجويف الفم يكون مبطن من الداخل بطبقة الكيوتيكل ويختلف حجم تجويف الفم باختلاف نوع النيماتودا .

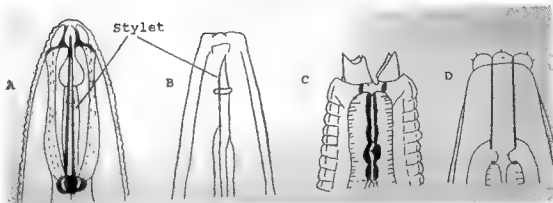
الاشكال المختلفة لمنطقة الرأس  
في الانواع المختلفة للنيماتودا





اشكال توضح شكل الرأس والقلم لبعض انواع الـنيماتودا المتطفلة على النباتات

#### الشكل العام لمقدمة الرأس



نيماتودا تتطفل على النباتات

نيماتودا لا تتطفل على النباتات



## ينقسم شكل تجويف الفم الى اربعة مجموعات رئيسيه

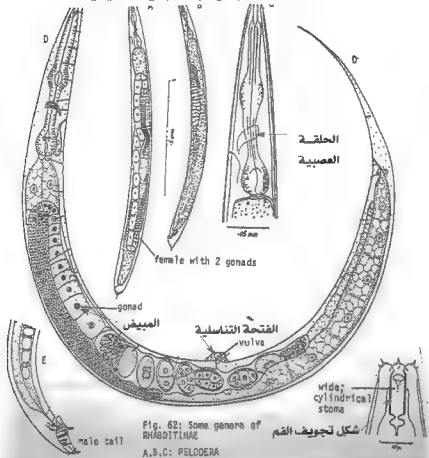


Fig. 62: Some genera of RHABDITINAE  
A,B,C: PELOERA  
D,E,F: RHABDITIS

شكل تجويف الفم

## المجموعة الأولى:

تجويف الفم خالي من أي  
زوائد حيث أنها لا تحمل أسنان  
أو رمح في تجويف الفم.  
والفم عبارة عن اسطوانة  
مستديرة وهذه المجموعة من  
النيماتودا تعتمد في تغذيتها  
على المواد العضوية  
والكائنات الدقيقة وغالباً  
يكون لها علاقة مباشرة  
بخصوبة التربة.

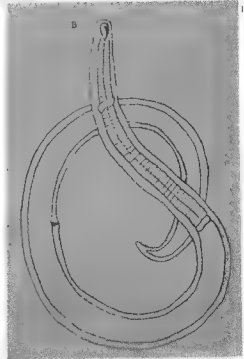
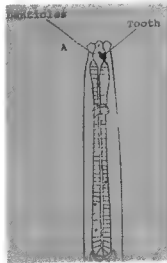
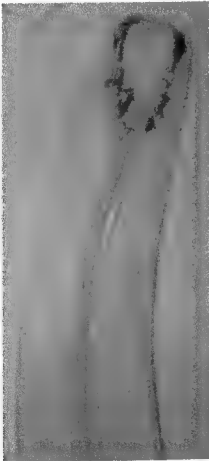


## المجموعة الثانية:

النيماطودا لها تجويف فمى عريض ذات وعاء متسع وغالبا ما يكون تجويف الفم مسلح بأسنان حادة أو بروزات مدببة تمكن النيماطودا من اختراق القرية وتطعيمها وابتلاعها. وهذه المجموعة لا تنتمي إلى النيماطودا التي تتطفل على النبات، ومن الأمثلة على هذه النيماطودا *Mononchus sp.*



الاسنان في تجويف الفم  
ويختلف عددها وشكلها  
حسب نوع النيماطودا

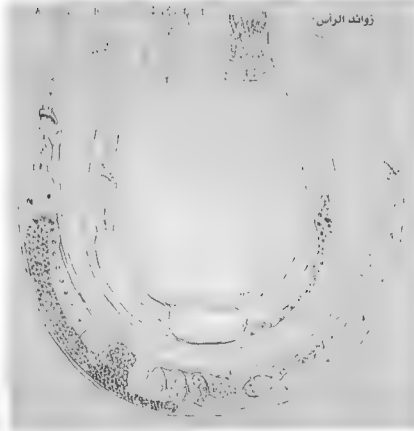
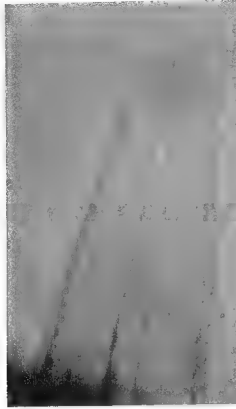


الاشكال المختلفة للأسنان في تجويف الفم

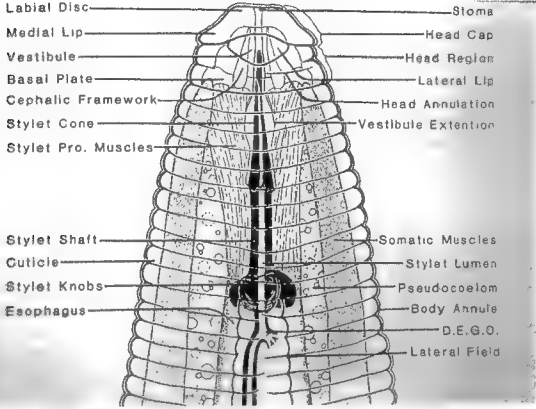
### المجموعة الثالثة:

وهي المجموعة التي  
تحتوى على زوائد فى  
منطقة الرأس وغالبا ما  
تكون تابعة للنيماطودا  
البحرية والمثال على ذلك  
*Acrobeles spp.*

صورة بالميكروسكوب  
الالكترونى توضح  
منطقة الرأس ويها  
الزوائد التى تشتهر بها  
معظم انواع  
النيماطودا البحرية



## الوصف الدقيق لمنطقة الرأس

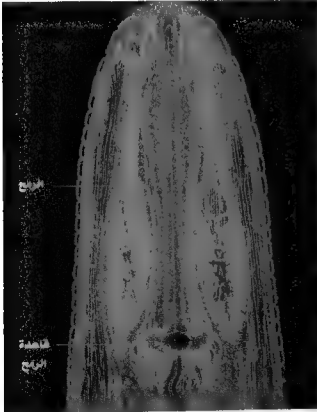


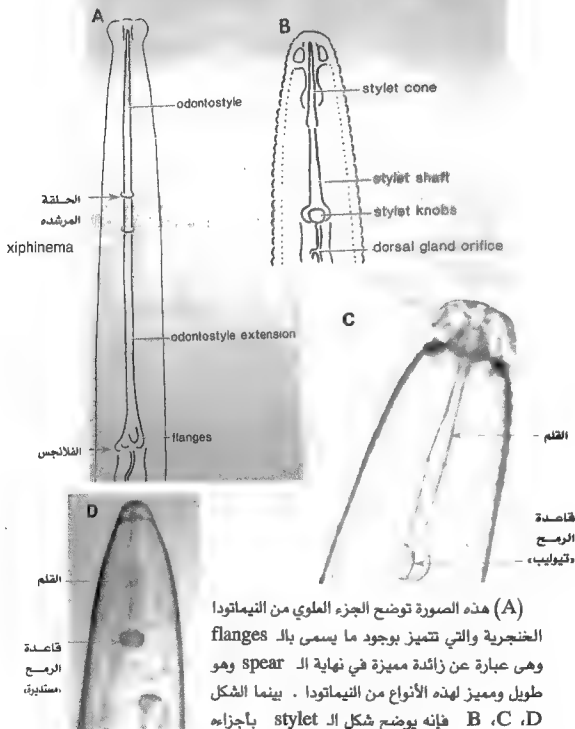
## المجموعة الرابعة:

تجويف الفم *stoma* وهو مبطن بالكيوتيكل ويوجد رمح مدبب *Stylet* في تجويف الفم ويتركب من ثلاثة أجزاء أمامي رفيع مدبب ، وجزء خلفي سميك نسبيا وقاعدة الرمح وتكون سمكية ذات شكل مستدير ولها أيضا اشكال كثيرة ويتصل بالجزء الخلفي ويقاعدة الرمح مجموعة من العضلات التي تمتد إلى جدار الجسم وهذا يمكن الرمح من الحركة للأمام وللخلف.

ويستخدم الرمح لثقب أنسجة العائل والخلايا وتقوم بامتصاص محتويات الخلية الذي يمر بعد ذلك في تجويف الرمح ليصل إلى المرئ.

ويعتبر الرمح من الصفات التي يمكن عن طريقها تحديد نوع الديدان.





(A) هذه الصورة توضح الجزء العلوي من النيماتودا الخنجرية والتي تتميز بوجود ما يسمى بالـ flanges وهي عبارة عن زائدة مميزة في نهاية الـ spear وهو طويل ومميز لهذه الأنواع من النيماتودا . بينما الشكل B, C, D فإنه يوضح شكل الـ stylet بأجزائه المختلفة وأحجامه المختلفة وهو ما يميز كل نوع من أنواع نيماتودا النبات ويستخدم في عمليات التقسيم.

## المريء Esophagus

وهو عضو عضلي التركيب والوظيفة الأساسية للمريء هي توصيل الغذاء من تجويف الفم إلى الأمعاء ويتحكم في حركة المريء بصفة عامة مجموعة من العضلات.

ويوجد أنواع كثيرة من المريء منها:

١- المريء من جزء واحد اسطواناني.

٢- المريء من جزئين ، جزء أمامي رفيع وجزء خلفي متسع طويل أو مستدير.

٣- المريء من ثلاث أجزاء.

٤- المريء من أربعة أجزاء:

■ جزء أمامي اسطواناني procorpus

■ جزء وسطي منتفخ metacarpus

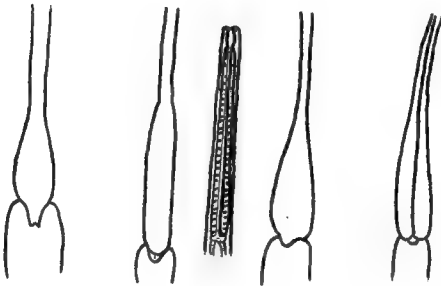
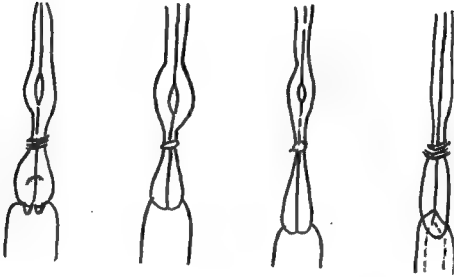
■ جزء ضيق isthmus

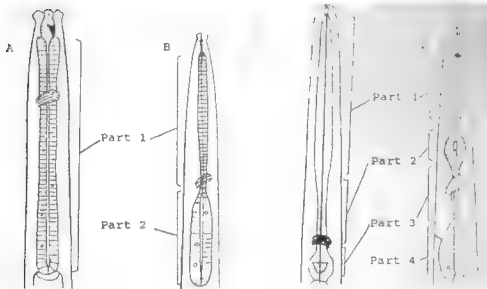
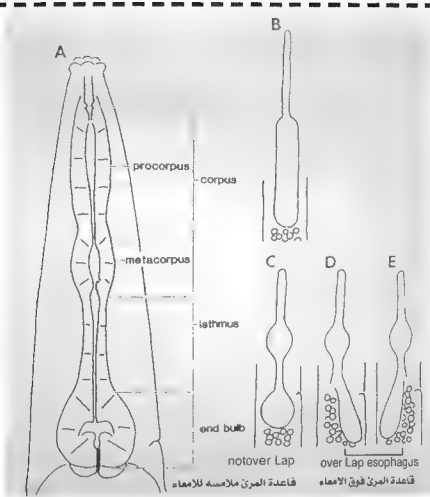
■ جزء قاعدي postcorpus

وهذا النوع الأخير هو الموجود في معظم أنواع النيماتودا التي تتطفل على النبات.

ويعتبر الانتفاخ الوسطى الموجود في المريء والذي يحتوي على صمام ويعمل كمضبطه تساعد في امتصاص الغذاء ودفعه لأسفل نحو الأمعاء ، أما isthmus فيحيط به الحلقة العصبية ، أما الجزء القاعدي فإنه يحتوي على ثلاث غدد مريئية (واحدة ظهرية + ٢ بطنية) ويخرج من هذه الغدد قنوات رفيعة تمتد للأمام وتفتح في ممر المريء في الجزء الأمامي وفي الانتفاخ الوسطي للمريء.

شكل كروكي للأشكال المختلفة للمريء





### الانواع المختلفة للمرئ

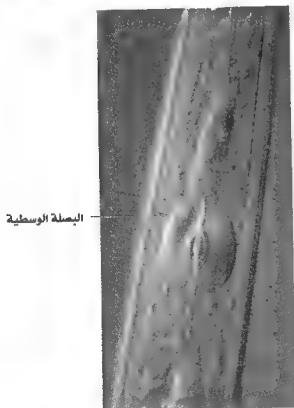
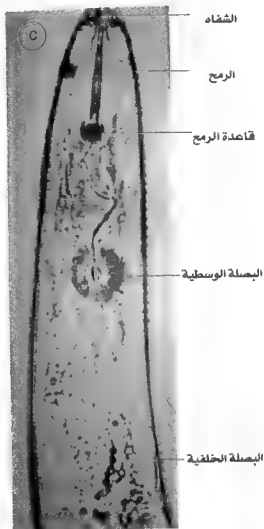
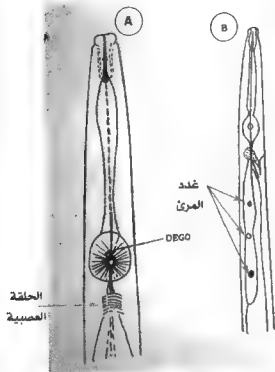
ومرئ جزء واحد  
اسطوانى

مرئ جزئى

مرئ ثلاثة اجزاء

مرئ اربعة اجزاء





- (A) الجزء العلوي للتيما تودا ويوضح شكل المريء للتيما تودا النبات وموضح فيها البصلة الوسطية.
- (B) يوضح الشكل القاعدة الخلفية التي تحتوي على ثلاث غدد واحدة ظهرية ٢ بطنية.
- (C) الجزء العلوي للتيما تودا تحت الميكروسكوب الالكتروني ويوضح شكل الرمح مع قاعدة مميزة واضحة أيضا البصلة الوسطية واضحة.
- (D) شكل البصلة الوسطية للتيما تودا اللاسعة.

## الأمعاء:

في بداية الأمعاء وفي المسافة بين المرئ والأمعاء يوجد صمام وظيفته تنظيم مرور الغذاء من المرئ للأمعاء.

والأمعاء عبارة عن أنبوبة من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية ويغطي سطح هذه الخلايا من الداخل حلقات عضوية الشكل لها علاقة بزيادة سطح الامتصاص . أما الجزء الخلفي من الأمعاء ويسمى المستقيم وهو عضلي وينتهي المستقيم بالفتحة الشرجية في الأنثى أو فتحة المجمع في الذكر.

## الجهاز التناسلي:

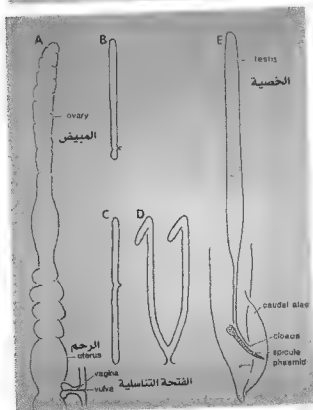
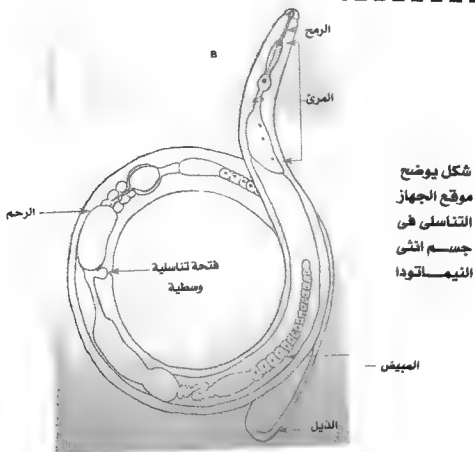
### أولاً: الجهاز التناسلي الأنثوي

يتكون من المبيض وهو عبارة عن كيس أنبوبي يغلف من الخارج بطبقة من الخلايا الطلائية يليه قناة البيض وهي أنبوية ضيقة ذات جدار سميك يلي ذلك الرحم وهو أنبوية عريضة مبطنة بنسيج طلائي وفي نهاية الرحم توجد القابلة المنوية ثم المهبل ثم الفتحة التناسلية.

### ثانياً: الجهاز التناسلي الذكري

ويتكون من الخصية وحوصلة منوية ووعاء ناقل يتحد في النهاية الخلفية للقناة الهضمية مع المستقيم ليكونا المجمع الذي يفتح في فتحة المجمع.

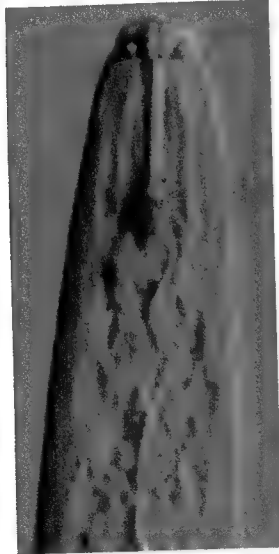
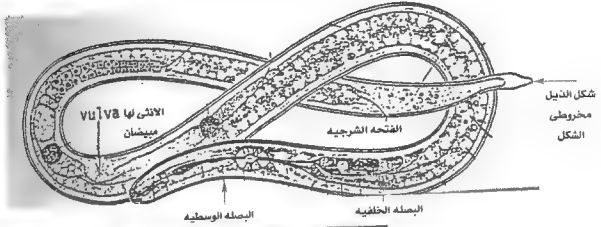
ومن الأجزاء الهامة التي تعتبر جزء من الجهاز التناسلي الذكري شوكتا الجماع الذي يختلف باختلاف النوع أيضا الجراب التناسلي اللذان يساهمان إلى حد كبير في التعرف على نوع النيماتودا.



## أهم أنواع النيماتودا التي تتطفل على النبات

### النيماتودا الحفارة *Radopholus similis*

وهي تنتمي الى مجموعة النيماتودا المهاجرة داخل الجذور. تسبب هذه النيماتودا خسائر كبيرة في محصول الموز ولكن لم يتم رصدها في مصر حتى الآن الا بأعداد محدده فى شمال مصر وهي تسبب مرض *spreading decline* ومن مميزات هذه النيماتودا أن منطقة الشفاء في الأنثى مفلطحة ولها رمح قوي وقاعدة المرئ فوق الأمعاء *over lap* ، والأنثى لها مبيضان ولذلك فإن الفتحة التناسلية للأنثى توجد فى منتصف الجسم وذيل الأنثى مخروطي وله نهاية مستديرة. بينما في الذكر فإن منطقة الشفاء عالية مستديرة والرمح ضعيف له عقده صغيرة غير واضحة، ويوجد للذكر شوكتا جماع صغيرة أيضا يوجد الجراب التناسلى وهو رفيع طويل فى منطقة المجمع.



منطقة الرأس  
مقلطجة في الأنثى  
بينما تكون  
مرتفعة في الذكر

القلم

قاعدة الرمح  
مميزه مستديره

## نيماتودا تقرح الجذور

### Root lesion nematode – *Pratylenchus* spp

وهي نيماتودا مهاجرة داخل الجذور  
الأنثى: لها قلم قصير قوي- غدد المرئ فوق الأمعاء من الناحية البطنية - الفتحة التناسلية في الجهة الظهرية - مبيض واحد - الذيل مخروطي مستدير.  
الذكر: غائب معظم الأحيان دودي الشكل مستدير مثل الأنثى.  
ولكل من الذكر والأنثى شكل أسطواناني ويلاحظ أن الرأس مسطحة في منطقة الشفاء والرمح قوى وله عقد واضحة قوية والغدد المريئية في الجهة البطنية ، ويوجد فتحة تناسلية للأنثى في الربع الأخير من الجسم والذكر له خصية واحدة، كما يوجد الفازميد خلف فتحة الشرج.

### الشكل الأول :

A- الشكل الكامل لأنثى نيماتودا التقرح

B - شكل رأس النيماتودا

C - D منطقة الشفاء (مقطع رأس)

E - منطقة البصلة الخلفية

F - منطقة الذيل

G - المبيض

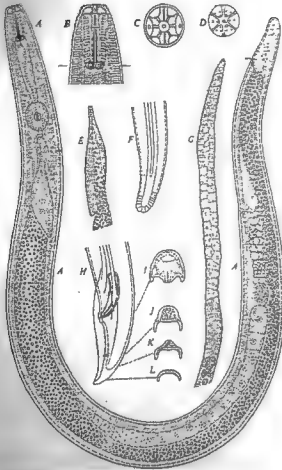
### الشكل الثاني :

شكل نيماتودا التقرح « ميكروسكوب الكتروني »

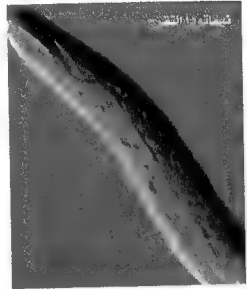
### الشكل الثالث :

أنثى نيماتودا التقرح

الشكل الاول

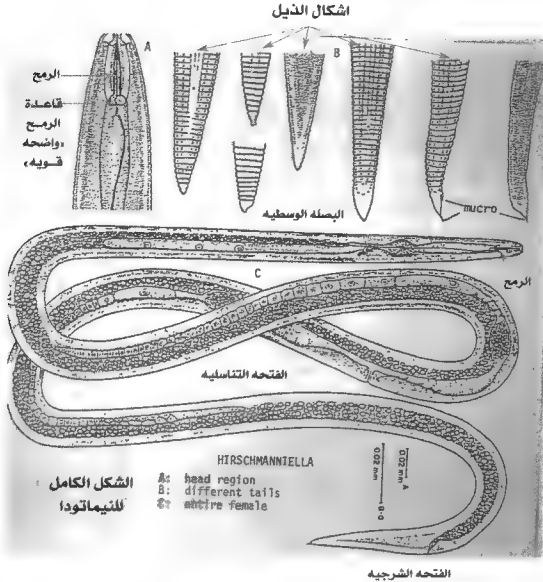


الشكل الثاني



الشكل الثالث





## The rice nematode *Hirschmanniella* spp. نيماتودا جذور الأرز

وتسمى نيماتودا الأرز حيث أنها تنتشر في مزارع الارز بمصر ومناطق زراعة الأرز في بعض دول آسيا .

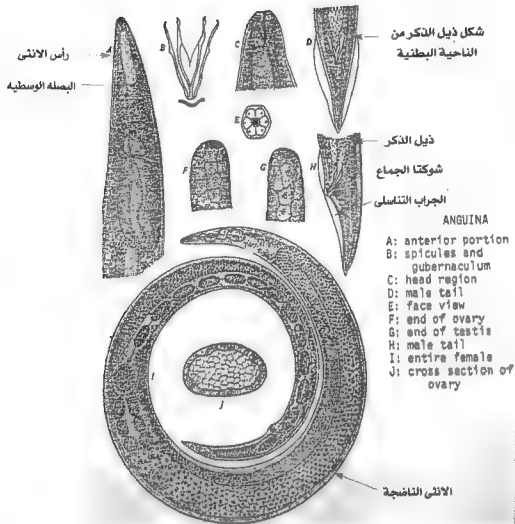
تتميز هذه النيماتودا بأنها طويلة حيث يبلغ الطور البالغ منها حوالي ٢ مم والأنثى تحتوي على مبيضين والفتحة التناسلية في وسط الجسم والرمح قوى.

غدد المرئ تتدلى في فص طويل فوق الأمعاء من الناحية البطنية والذيل في الجنسين طويل مخروطي مدبب الطرف.

الأنثى ٢ - ٣ مم الذكر ٢ - ٠,٢ مم

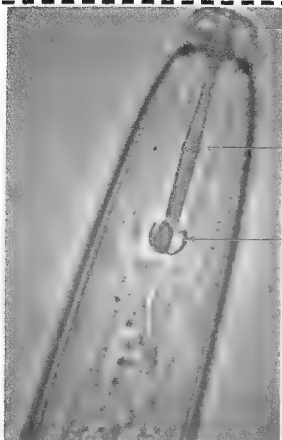
وهي نيماتودا تعيش في الأراضى الرطبة والمغمورة بالمياه.





### نيماتودا بذور القمح *Anguina* spp.

طولها من ١ - ٤ مللي تقريبا سمكة - القلم صغير وقصير ٨-١٠ ميكرون  
- غدد المرئ كبيرة واضحة وتوجد فوق الأمعاء - الفتحة التناسلية خلفية-  
الذيل مدبب - الذكر يأخذ شكل حرف C.



الرأس مرتفعة

الرمح قوى مميز

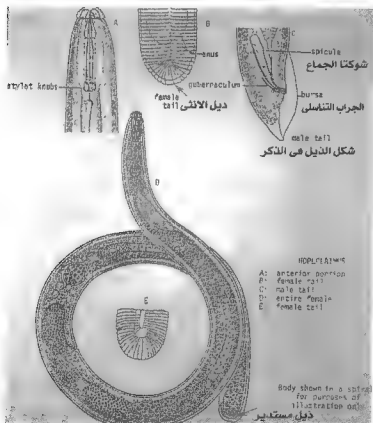
قاعدة الرمح  
تأخذ شكل  
التبوليب

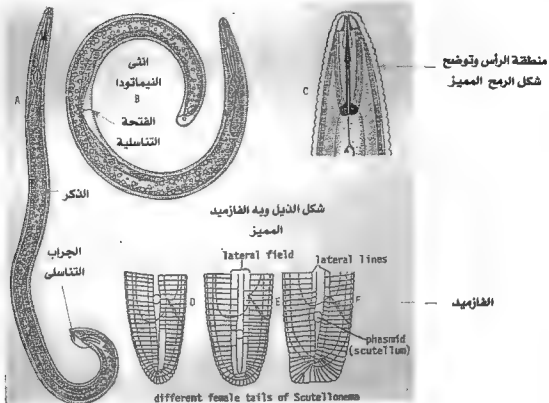
## النيماتودا الرمحية

**Hoplolaimus spp.**

النيماتودا من ١-٢ مللي ، تأخذ شكل حرف C منطقة الشفاه مرتفعة واضحة المعالم القلم واضح سميك وقاعدته تأخذ شكل التبوليب - غدد المرئ فوق الأمعاء من الناحية الظهرية الجانبية - يوجد بها هازميد واضح كبير قريب من الفتحة الشرجية.

وهذه النيماتودا توجد في التربة الزراعية حول الجذور وأحيانا تكون نصف داخلية وهي تسبب تقرح في أنسجة النبات نظراً لموت الخلايا.





### **Scutellonema spp.**

قريبة الشبه من الـ *Hoplolaimus* ولها منطقة شفاه واضحة وأيضا الرمح واضح وقاعدة الرمح تأخذ شكل الخطاف الجزء القاعى للمرئ يتدلى فوق الامعاء.

الأنثى ٠,٩٢ مم

الذكر ٠,٨٥ مم

تتميز هذه النيماتودا بوجود الفازميد كبير الحجم وعائى الشكل في مستوى فتحة الشرج أو على الذيل.

الذيل مستدير في الأنثى أما في الذكر فإن غشاء الجماع يغطي كل منطقة الذيل.

وتتميز الأنثى بوجود مبيضان ولذلك فإن الفتحة التناسلية في منتصف الجسم.

وهذه النيماتودا تتطفل داخليا وخارجيا على الجذور النباتية.

## **Spiral nematode    Helicotylenchus    النيماتودا الحلزونية**

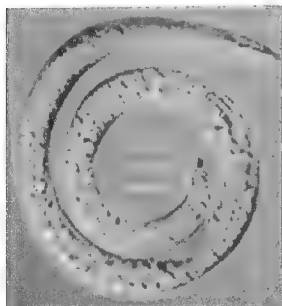
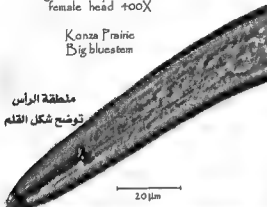
معظمهم يتطفل خارجيا ، غالبا ما تأخذ الشكل حرف C أو الحلزوني عند فحصها تحت الميكروسكوب ، منطقة الرأس عالية واضحة ، منطقة الشفاء بها تغليظ جيد ، القلم واضح قصير ، غدد المرئ فوق الأمعاء ، الذيل قصير مستدير إلى مدبب ، غشاء الجماع يكون حول الذيل في الذكر ، وضع الفازميد واضح ويوجد قرب الفتحة الشرجية .

«الظفر الملحق للأجناس المختلفة للنيماتودا»

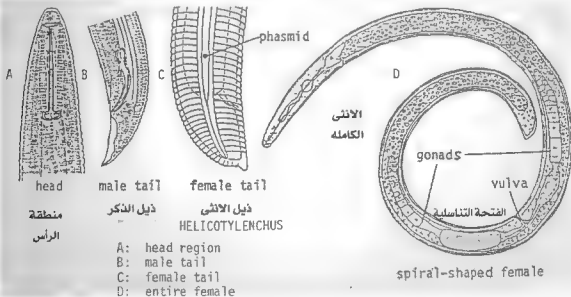
*Helicotylenchus pseudorobustus*  
female head 100X

Konza Prairie  
Big bluestem

منطقة الرأس  
توضيح شكل القلم



الانثى كاملة



## ١- نيماتودا القطن *Rotylenchulus spp*

وهي نيماتودا شبه داخلية التطفل

**الأنثى الناضجة:** تأخذ الشكل الكلوي - لها مبيضان - لها ذيل.

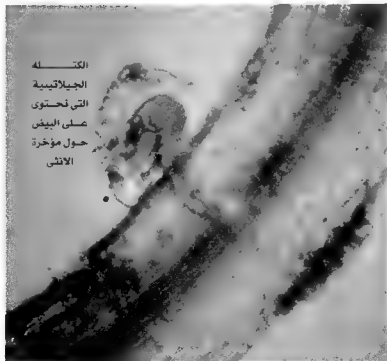
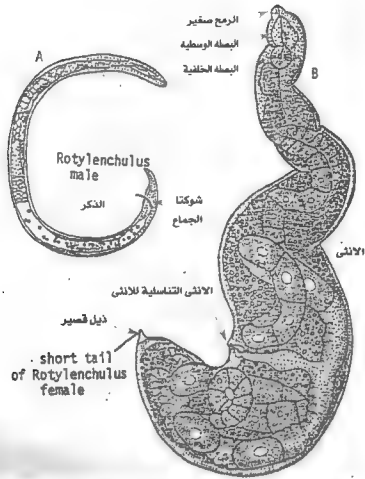
**الأنثى قبل النضوج:** تأخذ الشكل الدودي - منطقة الشفاه واضحة - غدد المرئ فوق الأمعاء من الجهة البطنية - الذيل طويل .

**الذكور:** القلم غير قوي (غير واضح) مقارنة بالأنثى - المرئ قصير - غشاء الجماع صغير.

**اليرقة:** غدد المرئ طويلة - فوق الأمعاء من الناحية البطنية - الذيل مدبب إلى مستدير

وتتميز هذه النيماتودا عن الأنواع الأخرى بأن الطور اليرقي الثاني والثالث والرابع (الانسلخات المتتالية) تحدث بدون تغذية بينما الأنثى الكاملة هي الطور المعدي الذي يهاجم الجذور بالقرب من القمة النامية.



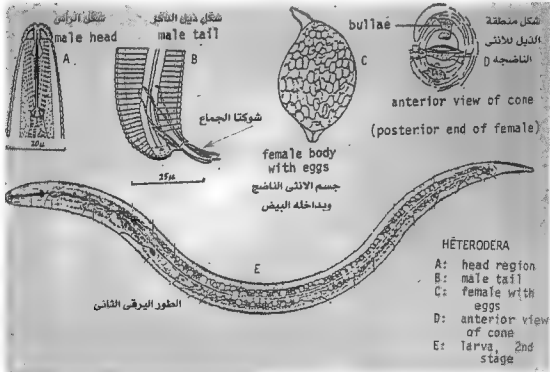


## نيماتودا الحويصلات: *Heterodera* spp.

**الأنثى:** القلم ٢٥-٣٠ ميكرون - الفتحة البولية أمام أو خلف البصلة الوسطية - الفتحة التناسلية طرفية.

**الذكور:** دودي الشكل - ٣-٤ خطوط جانبية - الشفاه واضحة - الذيل قصير مستدير - بدون غشاء جماع.

**اليرقة:** القلم قوي واضح - غدد المرئ فوق الأمعاء من الجهة البطنية - الشفاه واضحة - الذيل حاد مع وجود منطقة واضحة - الجسم مستقيم.





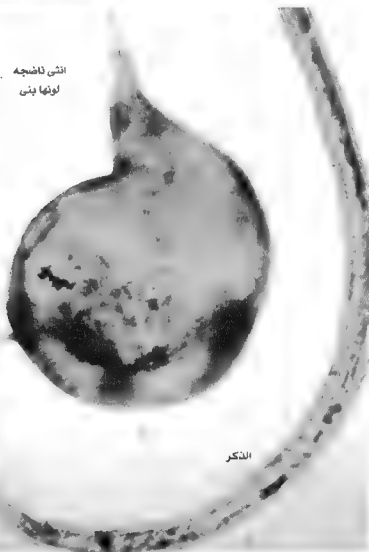


انثى ناضجه على  
الجذور



الانثى اليافقه الصغيره ، لونها ابيض ،

انثى ناضجه  
لونها بني



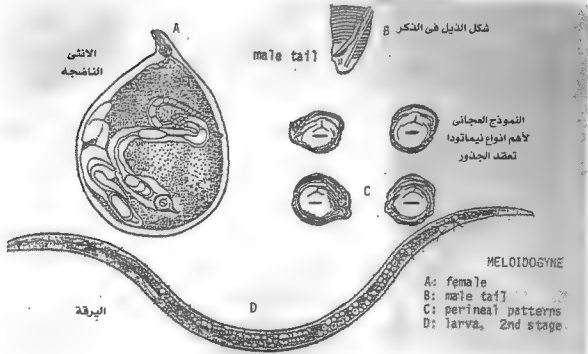
الذكر

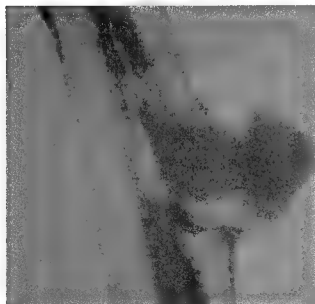
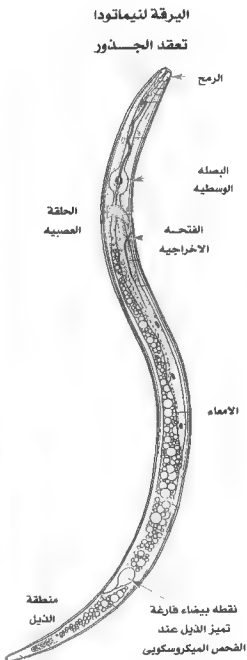
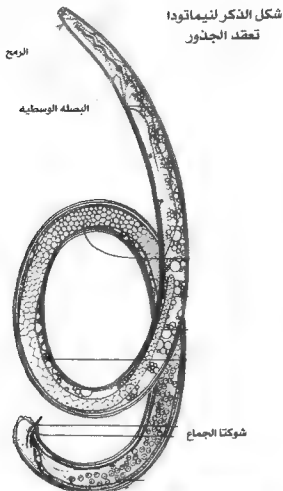
## نيماتودا تعقد الجذور: *Meloidogyne* spp.

### الأنثى الناضجة:

- القلم قصير (١٥ ميكرون) غدد المرئ فوق المعدة من الناحية البطنية - الفتحة البولية أمامية قريبة من البصلة الوسطية - الفتحة التناسلية طرفية - الفتحة الإخراجية ظهرية - لها مبيضان - لا يوجد لها ذيل.
- الذكور: دودى الشكل طوله من (١-٢ مللي) القلم طويل - الفتحة البولية خلف البصلة الوسطية - الذيل مستدير بدون غشاء الجماع.

### الطور اليرقي الثاني: القلم ملتوى - الذيل مدبب مع وجود منطقة فارغة.





النيماتودا الناضجة داخل الجذور ويلاحظ بروز مؤخرة الجسم وحولها الكتلة الجيلاتينية التي تحتوى على البيض

الجزء الأمامي من ذكر نيماتودا تعقد الجذور

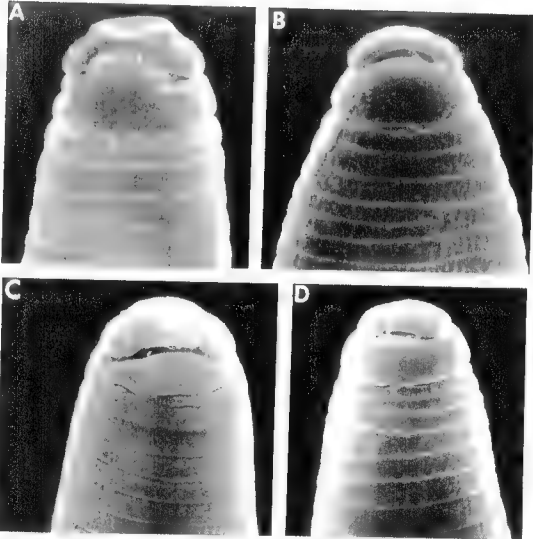
« ميكروسكوب الكتروني »

A – *M. incognita*

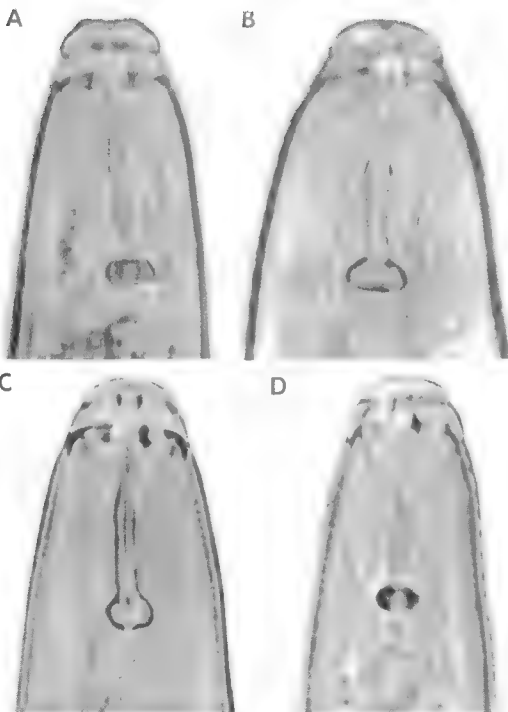
B – *M. javanica*

C – *M. arenaria*

D – *M. hapla*



اختلاف شكل الرأس والقلم  
للأنواع الأربعة الهامه لنيماتودا تعقد الجذور



النموذج العجاني للاربعة انواع الهامه  
لنيماتودا تعقد الجذور ويوضح الفرق في الشكل

A

B

C

D

قمة الذيل

الفتحة  
الشرجية

الفتحة  
التناسلية

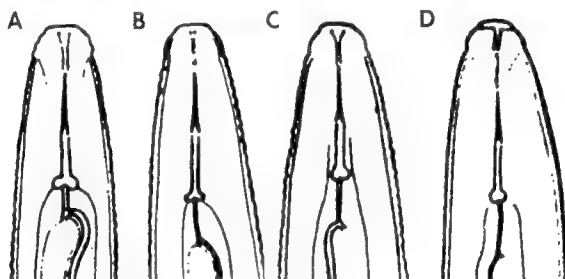
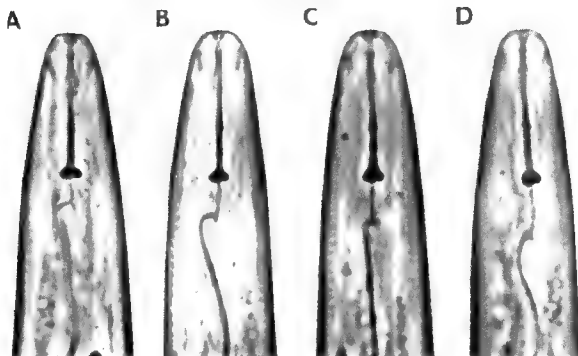
A - *M. incognita*

B - *M. javanica*

C - *M. arenaria*

D - *M. hapla*

الجزء الأمامي من الطور اليرقي الثاني لنيماتودا تعقد الجذور



- A - *M. incognita*  
 B - *M. javanica*  
 C - *M. arenaria*  
 D - *M. hapla*

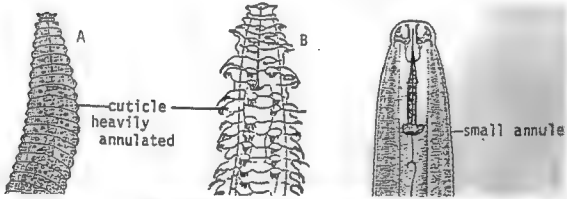
## النيماتودا الحلقية Ring nematode

تتميز افراد هذه المجموعة بوجود مرئ كريكونيمي الشكل ، حيث يلتحم الجزء الامامى للمرئ مع الانتفاخ الوسطى ليكونا شكل عضلى خلف الرمح وممتد بطول المرئ ، وهى نيماتودا صغيرة في الحجم (أقل من ١ مللي) ولكنها سميكة مقارنة بطولها - القلم طويل - خطافى الشكل - البصلة الوسطية موجودة وواضحة وأكبر من البصلة الخلفية - الفتحة التناسلية خلفية - جسم الأنثى يحتوي على مبيض واحد - الخطوط الجانبية غير واضحة - وتمتاز هذه المجموعة بأن الكيويكل شديد التحذيز.

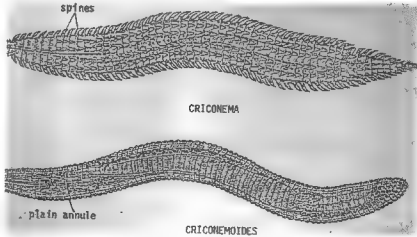
**أهم أنواعها:**

### (١) Hemicriconemoides

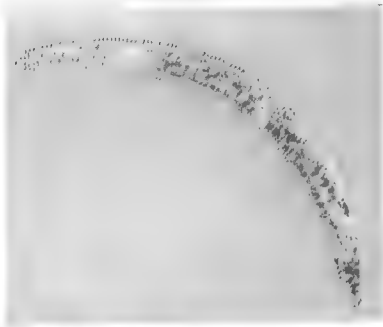
الأنثى لها كيويكل مزدوج ويمكن رؤيتها بوضوح في المنطقة بعد البصلة الخلفية - القلم طويل واضح يأخذ الشكل anchor الأنثى لها خطوط كيويكل ناعمة - الخطوط الجانبية خائبة - الذكر له طبقة واحدة من الكيويكل ولا يوجد له قلم واضح.



انواع التخطيط  
المختلفة لهذه  
المجموعة من  
النيماتودا التي  
تعتبر من أهم  
الوسائط  
المستخدمة  
للتفرقة بين  
الانواع المختلفة







Criconemella ٢

وتتميز بأن حلقات  
الكيوتيكل لا تحمل  
أى زوائد

Criconema ٣

يوجد زوائد على  
حلقات الكيوتيكل



رمح طويل  
مميز



الاشكال المختلفة لهذه المجموعة

ويلاحظ ان درجة التحذيز تختلف باختلاف الانواع المختلفة لهذه المجموعة

الاشكال المختلفه لهذه المجموعه

*Criconemella*. spp

رمح  
قوى  
مميز  
البصله  
الوسطيه

منطقه  
الرأس

stylet  
knob

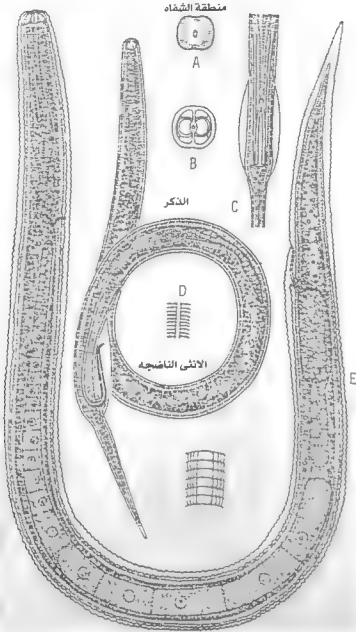
sheath  
ذيل  
الانثى

الجسم  
الكامل  
للانثى

شكل المرن  
الكريكونيمي

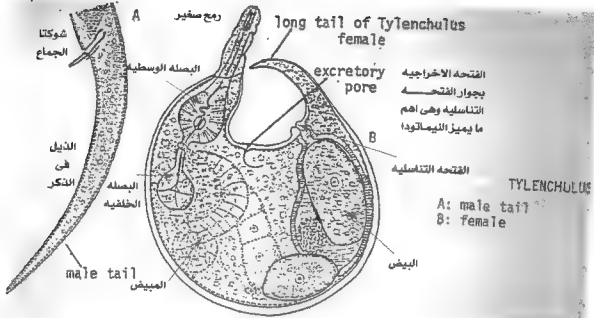
HEMICRICONEMOIDES

A: head region  
B: female tail  
C: entire female



## Hemicycliophora

يبلغ طولها غالبا من ١-٢ ملي ولديها ٢ طبقة من الكيوتيكل وهم ملتصقين تقريبا في منطقة الرأس والفتحة الإخراجية والتناسلية - القلم طويل وواضح يحتوي على قاعدة مستديرة - توجد بصلة وسطية واضحة كبيرة مع وجود بصلة خلفية صغيرة - الذكر يحتوي على طبقة واضحة من الكيوتيكل أجزاء المرئ غير واضحة.



## نيماتودا الموالح Tylenchulus

**الأنثى الناضجة:** الغدد الظهرية المرئية تفتح في ٢/١ إلى ٢/١ طول القلم بعد قاعدة الرمح - منطقة الفتحة التناسلية متطاولة ومدببة - شفاه الفتحة التناسلية غليظة واضحة. **الأنثى غير الناضجة:** دودية الشكل - المبيض غير مكتمل النمو - الفتحة البولية خلفية - شفاه الفتحة التناسلية كبيرة - الفتحة الشرجية غير واضحة.

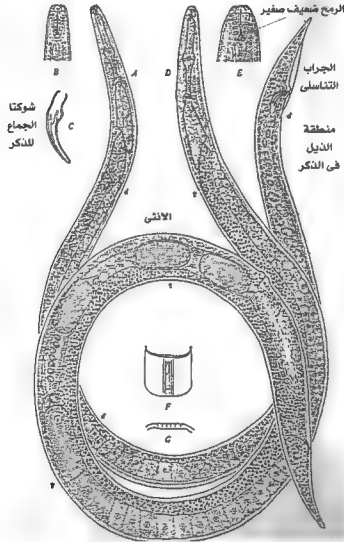
**الذكور:** أقل من ٠,٥ مللي طولاً - القلم والمرئ غير واضحة - الفتحة البولية موجودة في ٥٠ - ٦٠٪ خلفياً - شفاه الجماع غير موجود.

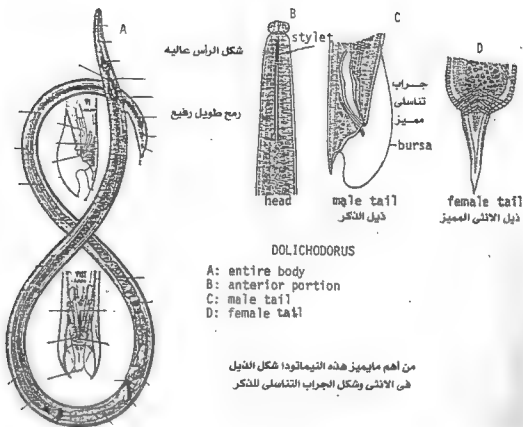
**الطور اليرقي الثاني:** دودي مستقيم إلى منحنى الجسم - تحتوي على ٢ خطوط جانبية - الفتحة البولية خلفية (٥٠-٦٠٪) خلفياً - الشفاه واضحة - الفتحة الشرجية غير واضحة.



## نيماتودا الساق والأبصال *Ditylenchus spp.*

مستديرة دودية الشكل تتحرك بسرعة في الماء - تأخذ الشكل المنحني دائما - منطقة الشفاء صغيرة - القلم صغير يحتوي على قاعدة - البصلة الخلفية عبارة عن جراب يحتوي على غدد المرئ ويوجد فوق الأمعاء - الذيل مدبب ، الذكر له شوكتا جماع وتتاسلي. على غدد المرئ





## النيماتودا المخرازية

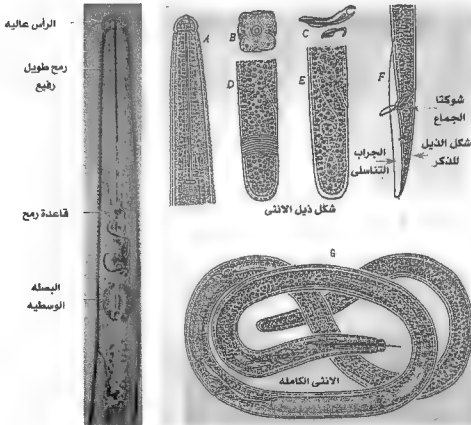
### The awl nematode – *Dolichodorus* Spp.

طويلة - الكيوتيكل به تخطيط واضح - الرمح طويل - له قاعدة واضحة المرئ واضح  
ويتميز بأنه not overlap الذكر له جراب تناسلي مميز والأنثى لها مبيضان -  
الفتحة التناسلية في منتصف الجسم

## النيماتودا اللاسعة «الواخزه»

### The Sting nematode *Belonolaimus* spp.

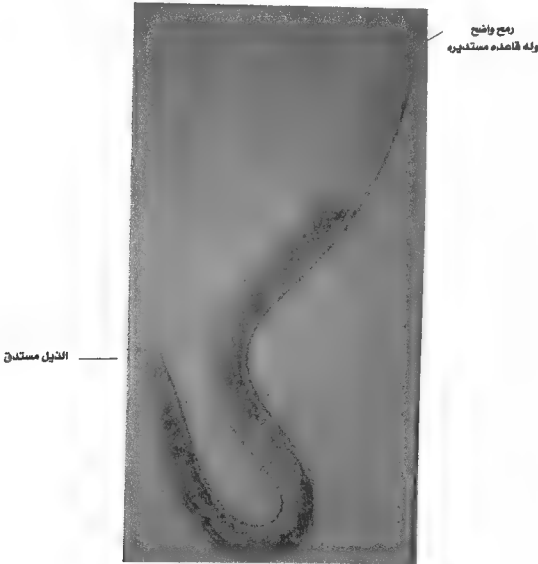
- ١- تتميز هذه لنيماتودا بأنها طويلة رفيعة ويبلغ طول الأنثى من ٢-٣ مم بينما يبلغ طول الذكر ١-١,٥ مللي.
- ٢- الكيوتيكل له تخطيط واضح.
- ٣- منطقة الشفاه مقسمة إلى أربعة أجزاء طولية.
- ٤- الرمح طويل (١٠٠ - ١٧٠ ميكرون) والعقدة واضحة - مستديره صغيره.
- ٥- المرئ overlap
- ٦- الفتحة التناسلية وسطية (الأنثى لها مبيضان)
- ٧- الذكر له جراب تناسلي طويل رفيع مميز لهذا الجنس، تسبب هذه النيماتودا نقصان الجذور وانتقاه قليلًا.



## نيماتودا تعجيز الجذور

### **Tylenchorhynchus spp.**

صغيرة طولها من ٠,٧ إلى ١ مم مستقيم أو منحنية قليلا - الرمح قوى التكوين ومزود بقاعده بارزه - غدد المرئ تأخذ الشكل المفزلي - الغدد فوق الأمعاء ولها مبيضان - الذيل مدبب أو مستدير يوجد فازميد صغير في منطقة الذيل خلف فتحة الشرج - يوجد من ١-٧ خطوط جانبية - ذيل الذكر مغطى بغشاء الجماع .



« لافتر الملحق للأجناس المختلفة للنيماتودا »

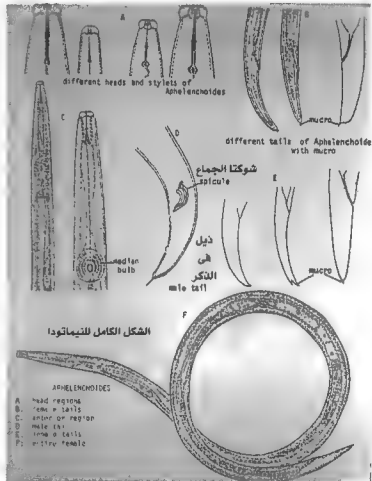


## نيماتودا البراعم والأوراق : Aphelenchoides spp.

النيماتودا مستديرة دودية الشكل - القلم صغير بدون قاعدة أو بقاعدة صغيرة جداً - البصلة الوسطية كبيرة مستطيلة واضحة ويمكن رؤيتها بوضوح تحت الميكروسكوب - غدد المرئ فوق الأمعاء من الناحية الظهرية - الفتحة التناسلية خلفيه - الذيل مدبب - الذكر بدون غشاء جماع ولكن يوجد شوكتا جماع مميزة.



### الاشكال المختلفه لمنطقة الرأس



أهم ما يميز هذه النيماتودا شكل البصلة  
الوسطية التي تأخذ الشكل المربع

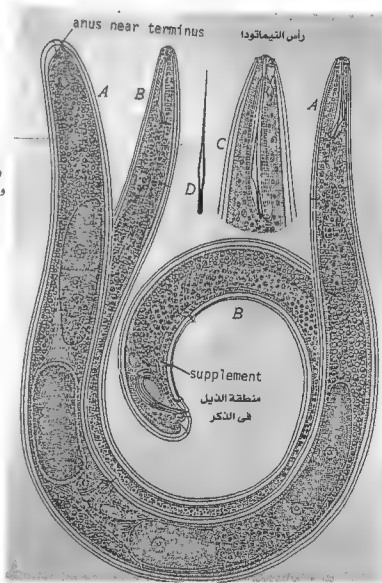
## Order : Dorylaimida

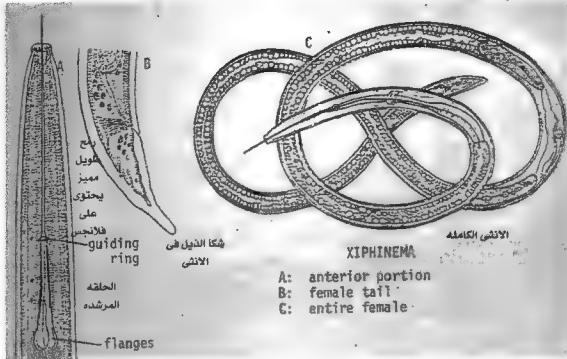
### نيماتودا التقصف *Trichodorus* spp.

سميكة طولها ٢ مللي تأخذ شكل السيجار - جسم الأنثى مستقيم - الكيوتيكل سميك أملس -  
الرمح ملتوي وهذا أهم ما يميز هذه النيماتودا - المرئ ممتد والقدد فوق الأمعاء - الفتحة  
التناسلية صغيرة - الفتحة الشرجية طرفية - ذيل الذكر ملتوي قليلا - شوكتا الجماع  
مستقيمة .



ذيل الانثى  
ويلاحظ  
وجود الفتحة  
الشرجية  
في طرف  
الذيل

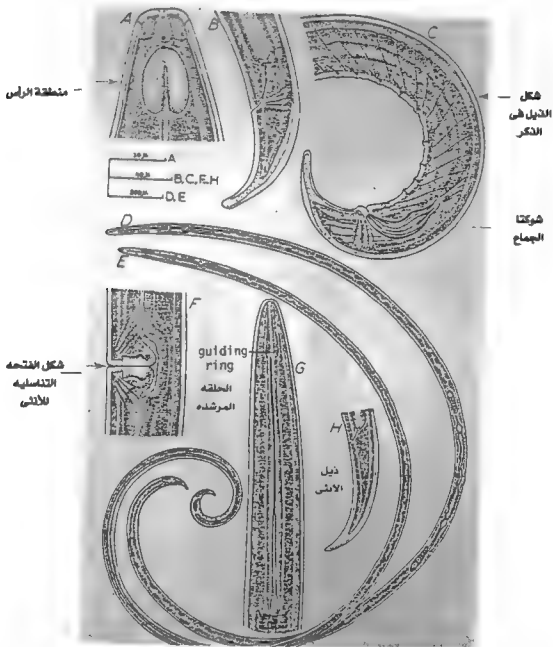




### نيماتودا الخنجريه *Xiphinema spp.*

تعتبر هذه النيماتودا من أطول أنواع النيماتودا وتأخذ الشكل الدائري - الكيوتيكل ناعم  
 امس - الأمفيد كبير - القلم طويل يتكون من منطقتين بينهم الحلقة المرشدة - المرئ  
 مستدير- الرمح ينتهي بما يسمى فلانجس flanges - للانثى مبيضان

الذيل له شكل مميز «طرف مستدق له استداره طرفيه»  
 شوكتا الجماع واضحه ولا يوجد جراب تناسلي او جسم مرشد  
 «الظر الملحق للجناس المختلفه للنيماتودا»



## النيماتودا الأبرية

### **Paralongidorus spp.**

أطول نيماتودا تتطفل على النبات - طولها ١٠ مللي تقريبا الرمح طويل « ١٢٠-١٥٠ » ميكرون ولا يوجد flanges في قاعدة الرمح ولكن يوجد الحلقة المرشدة من الناحية الأمامية - الفتحة التناسلية توجد في منتصف الجسم وذلك لوجود مبيضان - الذيل مستدير أو مستقيم.

## الملاحف

- مفتاح التعرف على أهم أنواع نيماتودا النبات « باللغة العربية ،
- رسوم توضيحية لأهم أنواع النيماتودا
- رسوم توضيحية لدورة الحياه لأهم أنواع نيماتودا النبات
- مفتاح التعرف على أهم أنواع النيماتودا « باللغة الانجليزية ،
- رسوم توضيحية لأهم أجناس بعض أنواع نيماتودا النبات

## مفتاح مبسط للتعرف علي اشهر أنواع الـنيماتودا

- ١١ نيماتودا موجودة في الأوراق - الأصيل - البذور..... ( ٢ )
- ١٢ نيماتودا موجودة في التربة أو الجذور ..... ( ٤ )
- ١٢ الانثى سمكة الجسم وتصبح حلزونية عند الموت ..... Anguina
- ٢ الانثى اسطوانية والجسم يأخذ الشكل المستقيم أو المنحني برق بعد الموت ..... ( ٣ )
- ١٢ البصلة الوسطية كبيرة - تملئ تقريبا عرض الجسم - الذيل مدبب - لها شوكتا  
جماع كبيرة ..... Aphelenchoides
- ٢٣ البصلة الوسطية لا تملئ عرض الجسم - الذيل غير مدبب - الذكور لها شوكتا جماع  
منحنية ..... Ditylenchus
- ١٤ النيماتودا توجد في الجذور..... ( ٥ )
- ٤ النيماتودا توجد في التربة ..... (١٢)
- ١٥ الإناث الناضجة منتفخة الجسم ومستقرة في الجذور ..... ( ٦ )
- ٥ الإناث الناضجة دودية الشكل وتهاجر في الجذور ..... (١٠)
- ٦ الإناث الناضجة بيضاء اللون - منتفخة الجسم كثيرا - كثرية إلي ليمونية الشكل  
وأحيانا كروية - الذيل غائب ..... ( ٧ )
- ٦ الإناث الناضجة منتفخة جزئيا - الشكل كلوي غير منتظم - يوجد لها ذيل ..... ( ٩ )
- ٧ الإناث بيضاء اللون - يوجد بنهاية الجسم نموذج البصمة وكتلة بيض جيلاتينية تحتوي  
علي البيض غير شفاف - لونها أصفر إلي بني محمر ..... Meloidogyne
- ٧ الإناث لونها في البداية ابيض - يتحول إلي الأصفر - ثم بني غامق عند الموت - مكون  
حويصلات تحتوي علي البيض بدون كتلة بيض خارج الجسم للانثى - سطح الحويصلة متعرج  
الشكل ..... ( ٨ )
- ٨ الانثى ذات شكل ليموني - مع نهاية مخروطية الشكل - شق الفتحة التناسلية يزيد عن  
٦٠ ميكرون - القنطرة طويلة والبثرات عادة موجودة ..... Heterodera
- ٨ الانثى ذات شكل كروي - لا توجد نهاية مخروطية الشكل - شق الفتحة التناسلية أقل  
من ١٥ ميكرون القنطرة والبثرات عادة غائبة ..... Globodera
- ٩ الإناث الناضجة كلوية الشكل - البيض في كتلة جيلاتينية - غدد المرئ تتدلي فوق الأمعاء -  
الفتحة الإخراجية أمامية - مبيضان منعكسان - الذيل قصير مدبب ..... Rotylenchulus

- ٩ب الانثى الناضجة منحنية كثيرا من الناحية البطنية - البيض في كتلة جيلاتينية - البصلة القاعدية في ملازمة للأمعاء - الفتحة الإخراجية خلفية أمام الفتحة التناسلية عند ٦٥- ٨٦٪ من طول الجسم - مبيض واحد - نهاية الذيل مخروطي مستدير ..... *Tylenchulus*
- ١٠ أ الإناث لها مبيضان منعكسان ..... ( ١١ )  
١٠ ب الإناث لها مبيض واحد ..... ( ١٢ )
- ١١ أ احدي غدد المرئ علي الأقل نواتها أمامية للصمام المريئي المعوي - الديد موجد - ذيل الذكر متقلص للناحية البطنية - غشاء الجماع يغطي نهاية الذيل ..... *Pratylenchoides*
- ١١ ب كل غدد المرئ أنويتها خلفية للاتصال المريئي المعوي - غشاء الجماع عادة لا يغطي نهاية الذيل ..... *Radopholus*
- ١٢ أ غدد المرئ طويلة تمتد فوق الأمعاء من الناحية البطنية ..... *Pratylenchus*
- ١٢ ب غدد المرئ طويلة تمتد فوق الأمعاء من الناحية الظهرية ..... *Radopholoides*
- ١٣ المرئ قنيني من جزئيين بدون بصلة وسطية - الرمح بدون عقدة بارزة - اليرقات بها رمح متغير ..... ( ١٤ )
- ١٣ ب المرئ مركب من أربعة أجزاء - البصلة الوسطية موجودة - الرمح عادة بعقدة بارزة - اليرقات ليس بها رمح متغير ..... ( ١٦ )
- ١٤ أ طول النيماتودا أقل من ١ مللي - تأخذ شكل السيجار - الرمح منحنى - فتحة الشرج هي أدنى نهاية الجسم ..... *Paratrichodorus*
- ١٤ ب طول النيماتودا أكبر من ١, ٣ مللي - اسطوانية متناسبة مع عرض الجسم - الرمح مستقيم طويل جدا - فتحة الشرج لا توجد في نهاية الجسم ..... ( ١٥ )
- ١٥ أ الحلقة المرشدة خلفية الوضع - قاعدة الرمح لها حافة بارزة (رمح شوكي) ..... *Xiphinema*
- ١٥ ب الحلقة المرشدة أمامية الوضع - قاعدة الرمح بدون حافة بارزة أو عقد ..... *Paralongidorus*
- ١٦ أ الإناث بها مبيضان منعكسان ..... ( ١٧ )  
١٦ ب الإناث بها مبيض واحد ..... ( ٣٤ )
- ١٧ أ طول الرمح أكبر من ٣٠ ميكرون ..... ( ١٨ )  
١٧ ب طول الرمح أقل من ٣٠ ميكرون ..... ( ٢٠ )
- ١٨ أ طول النيماتودا البالغة أقل من ٢ مللي - لا يوجد تجويف لمنطقة الشفاه - الخطوط الجانبية باهتة أو غائبة ..... *Morulaimus*
- ١٨ ب طول النيماتودا البالغة أكبر من ٢ مللي - منطقة الشفاه بها ٤ من التجاويف الطويلة

- الخطوط الجانبية سمكة وواضحة..... ( ١٩ )  
 ١١٩ الحقل الجانبي به تجويف واحد يشبه الخط Belonolaimus.....  
 ١٩ب الحقل الجانبي به ٤ خطوط Ibi-pora.....  
 ١٢٠ النيماتودا تأخذ الشكل الحلزوني إلي شكل حرف ( C ) عند الموت - طول الجسم أقل من ٢,١ مللى ..... ( ٢١ )  
 ٢٠ب النيماتودا تأخذ الشكل المستقيم إلي المنحني يرفق للناحية البطنية عند الموت .... ( ٢٥ )  
 ٢١ غددة المرئ تتدلي فوق الأمعاء في ثلاث فصوص ..... ( ٢٢ )  
 ٢١ب غددة المرئ تأخذ الشكل المستدير أو الهرمي في منطقة البصلة القاعدية - تحازي الأمعاء ..... ( ٣٠ )  
 ١٢٢ غدة المرئ طويلة تتدلي فوق الأمعاء من الناحية البطنية Helicotylenchus.....  
 ٢٢ب غدة المرئ طويلة تتدلي فوق الأمعاء من الناحية الظهرية ..... ( ٢٣ )  
 ١٢٣ الفازميد صغير جدا Rotylenchus.....  
 ٢٣ب الفازميد كبير - عدسي الشكل - غالبا يميل لونه للاصفرار قليلا ..... ( ٢٤ )  
 ١٢٤ الفازميد قريب من فتحة الشرج - قريب إلي أو منعكسين احدهما للآخر - عقدة الرمح Scutellonema.....  
 ٢٤ب الفازميد قريب من الفتحة التاسلية - احدهما أمامي والآخر خلفي او إذا كان كلاهما خلف الفتحة التاسلية - يكون أمامي أكثر من فتحة الشرج - غير منعكسان - عقدة الرمح تأخذ شكل التبوليب مع بروز أمامي .....  
 ١٢٥ غددة المرئ تأخذ الشكل الهرمي أو المستدير في منطقة البصلة القاعدية - محازي للأمعاء ..... ( ٢٦ )  
 ٢٥ب غددة المرئ تتدلي فوق الأمعاء ..... ( ٢٧ )  
 ١٢٦ الحقل الجانبي به ٥-٢ خطوط Tylenchorhynchus.....  
 ٢٦ب الحقل الجانبي به ٦-٨ خطوط Merlinius.....  
 ١٢٧ منطقة الشفافة مستديرة Telotylenchus .....  
 ٢٧ب منطقة الشفافة متواصلة كثيرا أو قليلا مع محيط الجسم ..... ( ٢٨ )  
 ١٢٨ غددة المرئ تتدلي فوق الأمعاء من الناحية البطنية Zygotylenchus .....  
 ٢٨ب غددة المرئ تتدلي فوق الأمعاء من الناحية الظهرية ..... ( ٢٩ )  
 ١٢٩ احدي غددة المرئ علي الأقل نواتها أمامية للصمام المريئي المعوي - الدريد موجود - ذيل

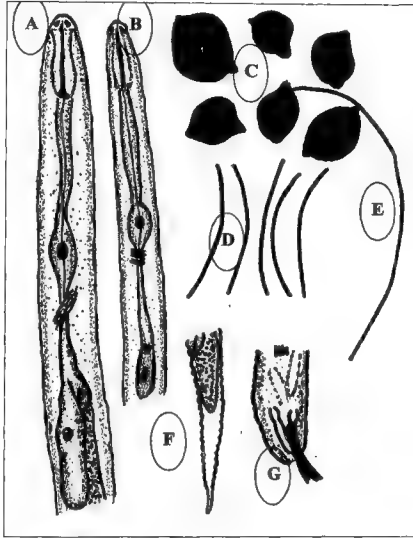


- الذكر متقلص للناحية البطنية - غشاء الجماع يغطي نهاية الذيل Pratylenchoides.....
- ٢٩ب كل غدود المرئ أنويتها خلفية للاتصال المريئي المعوي - غشاء الجماع عادة لا يغطي نهاية الذيل Radopholus/ Achlysiella .....
- ٣٠ الفتحة الإخراجية خلفية الوضع - في ٦٥-٨٥ ٪ من طول الجسم Tylenchulus.....
- ٣٠ب الفتحة الإخراجية أمامية الوضع ..... ( ٣١ )
- ٣١ الذيل مدبب أو مخروطي الشكل ( غير مغزلي ) ..... ( ٣٢ )
- ٣١ب الذيل مدبب طويل ومغزلي الشكل ..... ( ٣٣ )
- ٣٢ طول الرمح اكبر من ٣٠ ميكرون - النيماتودا صغيرة الحجم - عند الموت تأخذ شكل حرف ( C ) الجسم عادة يصبح ضيق بعد الفتحة التناسلية Gracilacus.....
- ٣٢ب طول الرمح ١٣-٣٠ ميكرون - النيماتودا صغيرة الحجم - عند الموت تأخذ شكل حرف ( C ) الجسم عادة يصبح ضيق بعد الفتحة التناسلية Paratylenchus.....
- ٣٢ج طول الرمح اقل من ١٣ ميكرون - النيماتودا متوسطة الحجم - عند الموت تأخذ الشكل المستقيم أو المنحنى برهق Ditylenchus.....
- ٣٣ طول النيماتودا اقل من ٥.١ مللى - طول الرمح اقل من ٤٠ ميكرون Filenchus.....
- ٣٣ب طول النيماتودا اكبر من ٣.١ مللى - طول الرمح اكبر من ٥٦ ميكرون Tylodorus.....
- ٣٤ الإناث بها كيوتيكل مزدوج ( غالبا في منطقة الذيل ) ..... ( ٣٥ )
- ٣٤ب الإناث بها كيوتيكل مفرد ( أو يكون مزدوج لكن غير واضح ) ..... ( ٣٦ )
- ٣٥ الغمد غالبا غير ثابت - منطقة الشفاة تأخذ شكل القبه - عقدة الرمح مستديرة حقول جانبية خارج الكيوتيكل - اليرقات بها كيوتيكل مزدوج Hemicyclophora.....
- ٣٥ب الغمد ملائم ومحكم - منطقة الشفاة لا تأخذ شكل القبه - عقد الرمح تأخذ شكل الهلب -الحقول الجانبية غائبة في الإناث - اليرقات بها كيوتيكل مفرد Hemicriconemoides.....
- ٣٦ غدود المرئ تأخذ الشكل الهرمي أو المستدير عند منطقة البصلة القاعدية - تلامس الأمعاء ..... ( ٣٧ )
- ٣٦ب غدود المرئ تتدلي فوق الأمعاء ..... ( ٤٣ )
- ٣٧ الكيوتيكل سميك - التحليق واضح ( حلقي الشكل ) - البرزخ قصير جدا - عريض وواضح فقط كمنطقة ضيقة بين البصلة الوسطية الكبيرة والبصلة القاعدية الصغيرة ..... ( ٣٨ )
- ٣٧ب الكيوتيكل والتحليق ليس كالسابق - البرزخ واضح - ضيق ..... ( ٤٢ )

- ٢٣٨ الإناث بها كيوتيكول مزدوج - اليرقات بها كيوتيكول مفرد ..... *Hemicriconemoides*
- ٢٣٨ ب الإناث بها كيوتيكول مفرد - اليرقات بها أو بدون حراشيف ..... (٢٩)
- ٢٣٩ الانثى بها حراشيف - في صفوف متبادلة - اليرقات أيضا بها حراشيف لكنها مختلفة عن الانثى ..... *Ogma/Pateracephalanema*
- ٢٣٩ ب الانثى بدون حراشيف - اليرقات بها أو بدون حراشيف ..... (٤٠)
- ٤٠ تخليق الشفافة أضيئ من باقي الجسم - الفصوص تحت وسطية صغيرة تصنع خطوط من السطح الأمامي لمنطقة الشفافة - اليرقات بها تخليق خفيف ..... *Criconemella / Macroposthonia*
- ٤٠ ب منطقة الشفافة بها ١ أو ٢ تخطيط - ممتدة اعرض من باقي تخطيطات الجسم - الفصوص تحت وسطية غائبة ..... (٤١)
- ٤١ أ النيماتودا صغيرة جدا - عادة تأخذ شكل حرف (C) - أول تخليق يأخذ شكل القرص - الشفافة بدون حراشيف ..... *Discocriconemella*
- ٤١ ب النيماتودا منحنية برفق - أول تخليق ممتد - الشفافة التناسلية الأمامية عادة معلقة فوق الفتحة التناسلية - اليرقات بدون حراشيف ..... *Criconema/Nothocriconema*
- ٤٢ أ الذيل مدبب أو مخروطي - غير مغزلي ..... (٣٠)
- ٤٢ ب الذيل مدبب - طويل ومغزلي ..... (٣٣)
- ٤٢ أ الذيل مستدق الطرف - بنهاية مدببة ..... (٤٤)
- ٤٢ ب الذيل مخروطي - بنهاية مستديرة أو مخروطية ..... (٤٥)
- ٤٤ أ البصلة الوسطية كبيرة - غالبا تملئ عرض الجسم - الذيل مدبب - الذكر به شوكتا جماع مدببة ..... *Aphelenchoides*
- ٤٤ ب البصلة الوسطية - تملئ عرض الجسم - الذيل غير مدبب - الذكر به شوكتا جماع اسطوانية ..... *Ditylenchus*
- ٤٥ أ غدد المرئ طويلة تتدلى فوق الأمعاء من الناحية البطنية ..... *Pratylenchus*
- ٤٥ ب غدد المرئ طويلة تتدلى فوق الأمعاء من الناحية الظهرية ..... (٤٦)
- ٤٦ أ عقد الريم تأخذ شكل التيلوب - مع بروز أمامي - طول الريم أكبر من ٢٠ ميكرون - منطقة الشفافة هي الذكر مثالية ..... *Hoplotylus*
- ٤٦ ب عقد الريم تأخذ شكل المستدير - بدون بروز أمامي - طول الريم أقل من ٢٠ ميكرون - منطقة الشفافة هي الذكر مثالية ..... *Radopholoides*

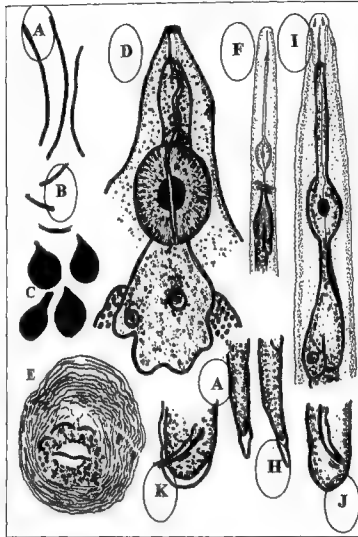
رسوم توضيحية لأهم  
أنواع النيماتودا  
التي تصيب النبات

## نيماتودا الحويصلات



- (a) الجزء الأمامي من ذكر النيماتودا  
 (b) الجزء الأمامي من اليرقة  
 (c) شكل النيماتودا الأنثى الناضجة  
 (d) شكل اليرقة أثناء السكون  
 (e) شكل الذكر الناضج أثناء السكون  
 (f) شكل ذيل اليرقة  
 (g) شكل ذيل الذكر

## نيماتودا تعقد الجذور



(a) شكل النيماتودا اثناء السكون (الذكر)

(b) شكل النيماتودا اثناء السكون (اليرقة)

(c) شكل الانثى الناضجة

(d) شكل رأس الانثى الناضجة

(e) النموذج المعجاني

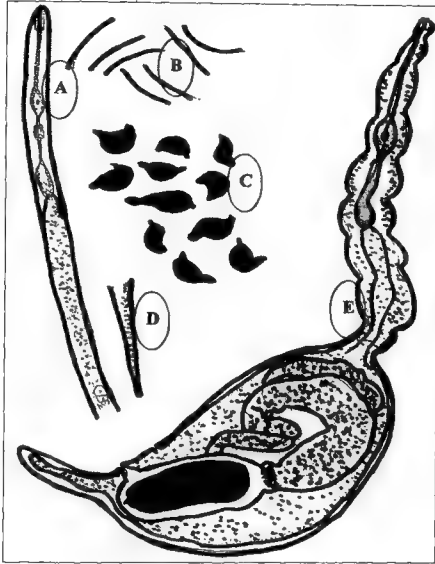
(f) الجزء الامامي من اليرقة

(H) ذيل اليرقة

(I) الجزء الامامي من الذكر

(J-K) منطقة الذيل في الذكر

## نيماتودا الموالح



(a) منطقة رأس اليرقة الانثى

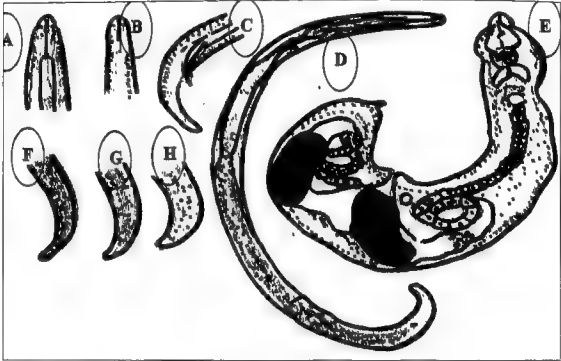
(b) اليرقة فى حالة السكون

(c) انثى ناضجه

(d) منطقة الذيل لانثى غير ناضجه

(e) انثى ناضجة

## نيماتودا القطن



(a) منطقة رأس اليرقة لانثى النيماتودا

(b) منطقة رأس الذكر

(c) منطقة الذيل في الذكر

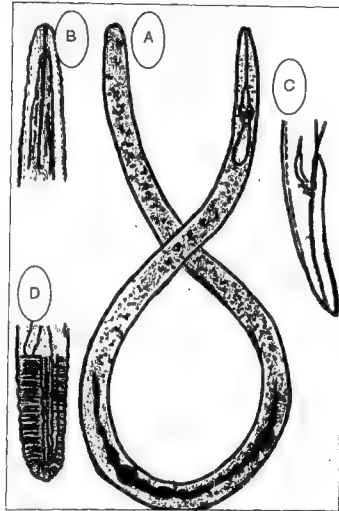
(d) انثى غير ناضجة

(e) انثى ناضجة

(F-G) منطقة الذيل لانثى غير ناضجة

(H) منطقة الذيل في اليرقة

## النيماتودا اللاسعة «الواخزه»



(a) الشكل العام للنيماتودا الانثى

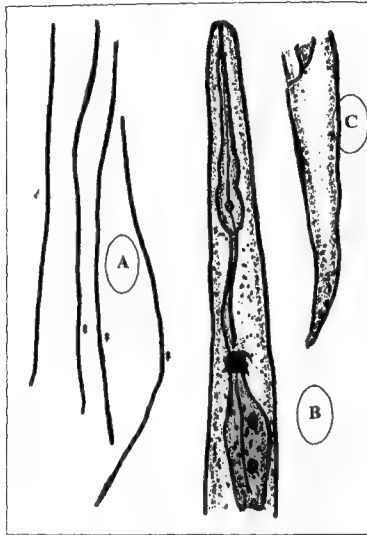
(b) شكل الرأس

(c) شكل الذيل في الذكر

(d) شكل الذيل في الانثى



## نيماتودا السوق والابصال

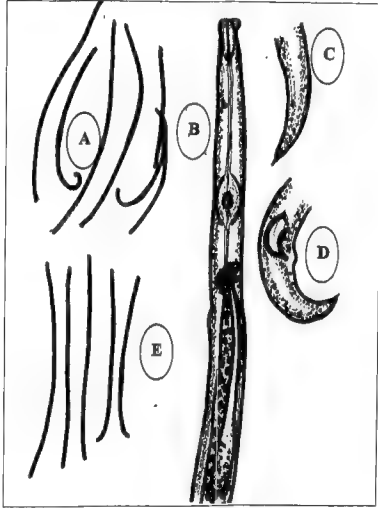


(a) شكل النيماتودا اثناء السكون

(b) الجزء العلوى من جسم النيماتودا

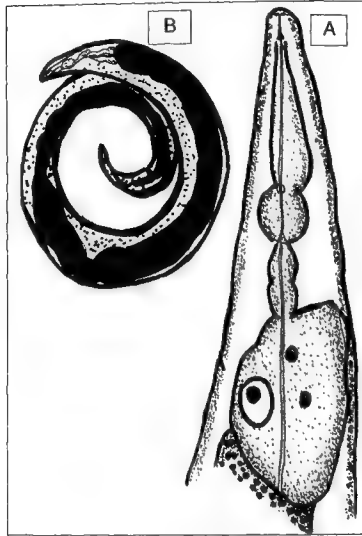
(c) شكل الذيل فى الانثى

## نيماتودا البراعم والاوراق



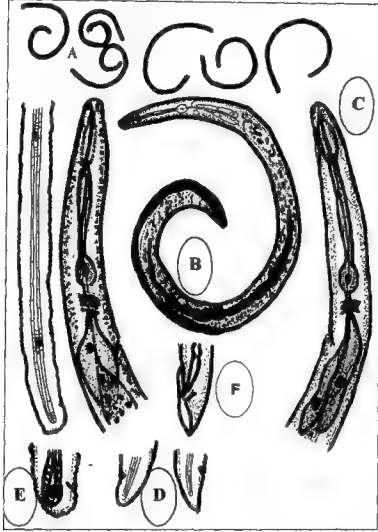
- (a) شكل النيماتودا اثناء السكون  
 (b) الجزء العلوى من جسم النيماتودا  
 (c) شكل ذيل الانثى  
 (d) شكل ذيل الذكر  
 (e) شكل النيماتودا اثناء السكون

## نيماتودا بذور القمح



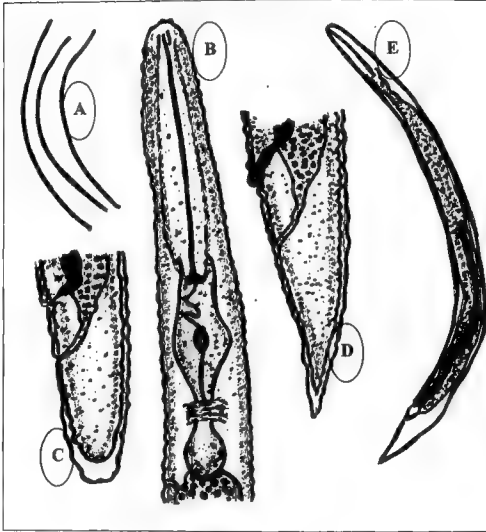
- (a) الجزء العلوي من انثى النيماتودا  
(b) شكل النيماتودا أثناء السكون

## النيماتودا الحلزونية



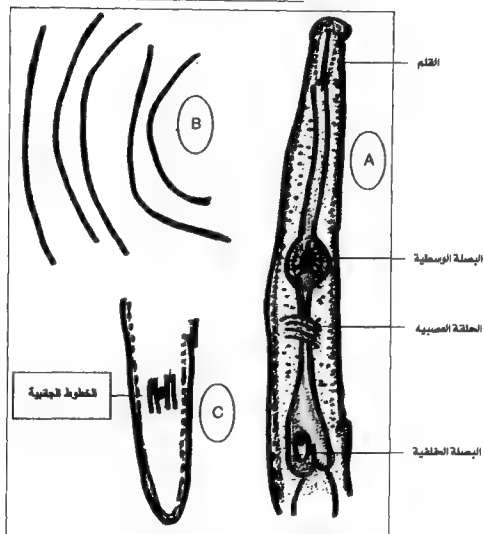
- (a) شكل النيماتودا اثناء السكون  
 (b) الشكل الكامل لجسم النيماتودا  
 (c) الجزء العلوي من جسم النيماتودا  
 (d) منطقة الذيل للانثى  
 (e) شكل الفازميد في منطقة الذيل  
 (f) منطقة الذيل للذكر

## النيماتودا الغمدية



- (a) شكل النيماتودا اثناء السكون  
 (b) الجزء الامامى من الانثى  
 (c) شكل الذيل للانثى  
 (d) الجزء الخلفى من النيماتودا  
 (e) الانثى كاملة

## نيماتودا تعجيز الجذور

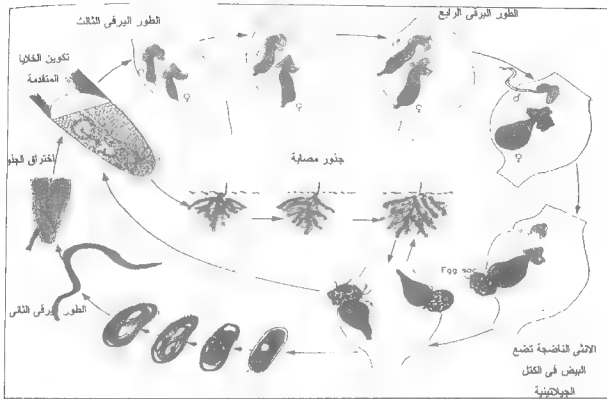


(a) النيماتودا الناضجة (الجزء العلوي)

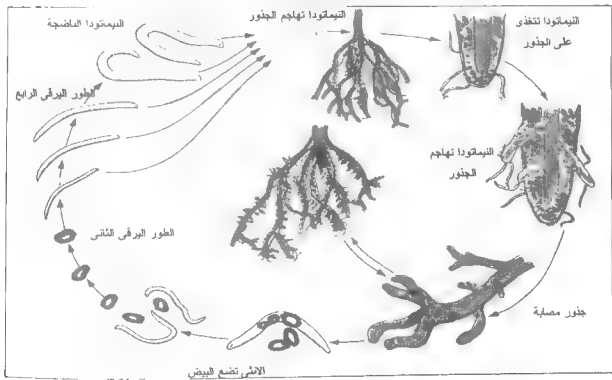
(b) شكل النيماتودا في السكون

(c) منطقة الذيل في انثى النيماتودا

# دورة الحياة لأهم أنواع نيماتودا النبات

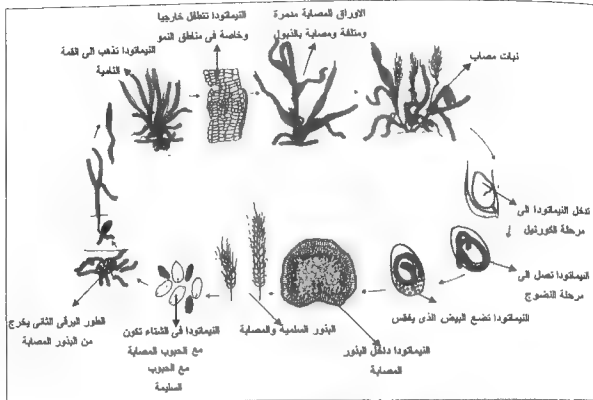


### دورة حياة نيماتودا تعقد الجذور

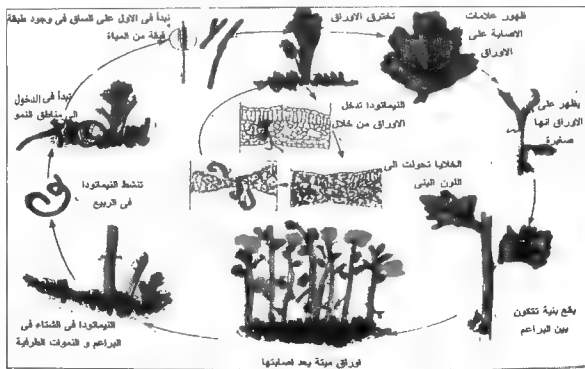


### دورة حياة نيماتودا تقصف الجذور



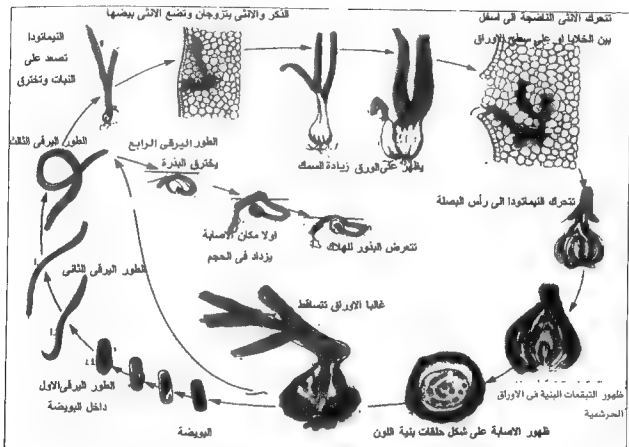


### دورة حياة نيماتودا القمح



### دورة حياة نيماتودا البراعم والاوراق





دورة حياة نيماتودا السوق والابصال

مفتاح التعرف على  
أهم أنواع النيهانودا  
«باللغة الإنجليزية»

# KEY TO NEMATODES FOUND IN FRESH WATER

1. Cephalic setae indistinct or absent.....



2

Cephalic setae absent

But setae-like head

Appendages present.....



64

Cephalic setae

Present.....



69

- 2.(1) Stylet present.....



3

Stylet absent.....



38

3. (2) Base of stylet knobbed or flanged (may be very small)..... 4



Stylet knobs or

flanges absent.....



29

4. (3) Valvate median esophageal bulb present..... 5



Valvate median esophageal bulb absent..... 22



5. (4) Females eel-like ...



6

Females swollen.....



21



6. (5) Vulva at mid-body ..... 7



Vulva on lower third of body ..... 14



7. (6) Esophagus no overlapping intestine.....



Esophagus overlapping intestine....



8. (7) Stylet length less than 50 ..... 9

Style length

Greater than 80 ..... *Dolichodorus*



9. (8) Tail terminus pointed....



*Tetylechus*

Tail terminus not pointed..... 10

10. (9) Tail terminus knobbed.....



*Psilenchus*

Tail terminus never knobbed

or pointed....



*Tylenchorhynchus*

11. (7) Labium offset.....



..... 12

Labium flattened amalgamated  
(Or nearly so.)



..... 13

12. (11) Stylet massive, 40-50 long.



..... *Hoplolaimus*

Stylet long & thin, greater than 90 long..... *Belonolaimus*



13. (11) Body 0.5 – 1 mm long..



*Radopholus*

Body 2 – 3 mm long ..... *Hirshmaniella*

14. (6) Cuticle heavily annulated, stylet elongate ..... 15



Cuticle not heavily annulated, stylet short ..... 17



15. (14) Cuticular sheath absent.....



.... 16

Cuticular sheath present....



... *Hemicycliophora*

16. (15) Annules with cuticular spines or scales..... *Criconema*



Annules plain without spines or scales ..... *Criconemoid*



17. (14) Body death position straight..... 18



Body death position spiral.....



... *Helicotylenchus*

18. (17) Median esophageal bulb distinct but not pronounced.....

..... 19



Median esophageal bulb Well-developed.....

... *Aphelenchoides*



19. (18) Esophagus overlapping intestine..... 20



Esophagus not overlapping intestine..... *Tylenchus*



20. (19) Median bulb and valves small, stylet usually weak ..... *Ditylenchus*



Median bulb valves And stylet well Developed, labium Flattened..... *Pratylenchus*



21. (5) Female body white without eggs ..... *Meloidogyne*



Female body brown, usually With eggs..... *Heterodra*



22. (4) Stylet short, less than 100..... 23



Stylet long, greater than 100 ..... *Xiphinema*



23. (22) Stylet complex ..... 24



Stylet simple..... 25



24. (23) Stylet with anterior arch-like portion..... *Diphtherophora*



Stylet with dorsal Thickening piece..... *Tylencholaimellus*



25. (23) Stylet knobs elongate, flange-like..... 26



Stylet knobs round..... 27



26.(25) Filiform tail ..... *Aulolaimoides*



Round tail ..... *Enchodelus*



27.(25) Tail rounded ..... 28



Tail pointed ..... *Notholaimenchus*



28.(27) Basal part esophagus elongate ..... *Tylencholaimus*



Basal part esophagus oval ..... *Dorythum*



29.(3) Valvae median esophageal bulb absent ..... 30



Valvate median esophageal bulb present ..... 37



30(29) Stomal walls not

cuticularized ..... 31



Stomal walls cuticularized  
(*Actinolaimus*, *Metactinolaimus*,  
*Paractinolaimus*) ..... 32



... *Actinolaiminae*

31.(30) Esophagus with basal expansions ..... 32



Esophagus uniformly cylindrical





32.(31) Terminal fifth or sixth  
of esophagus an ovoid  
bulb.....



..... 33

Posterior third of  
Esophagus swollen .....



... 36

33.(32) Stylet axial, positioned  
centrally .....



..... 34

Stylet not axial originating  
From tooth in stoma wall .....



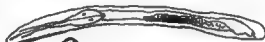
..... *Campydora*

34.(33) Gonads paired...



..... 35

Gonad single,  
Posterior to  
Valva.....



..... *Tyleptus*

35.(34) Stylet slender...



..... *Leptonchus*

Stylet not slender.....



..... *Dorylaimoides*

36.(32) Stylet axial, positioned centrally  
(*Dorylaimus*, *Eudorylaimus*, *Labronema*,  
*Mesodorylaimus*, *Thornia*, *Laimydorus*,  
*Prodorylaimus*) .....



.. *Dorylaimae*

Stylet not axial, originating  
From tooth in stoma wall .....



..... *Nygolaimus*

37.(29) Tail pointed.....



..... *Seimura*

Tail rounded .....



..... *Aphelenchus*

38.(2) Teeth present usually  
prominent .....



39

Teeth absent, minute,  
Or indistinct.....



50

39.(39) Esophagus without mid-region expansion...



40

Esophagus expanded at mid-region.....



41

40.(39) Tail pointed  
or tapering.....



41

Tail rounded.....



47

41.(40) Male tail without



42

Male tail with  
Setae.....



*Oncholaimus*

42.(41) Stoma with denticles .....



43

Stoma without denticles...



45

43.(42) Denticles scattered or  
in longitudinal rows.....



44

Denticles in transverse  
Rows



*tyLonchalus*



90

44.(43) Denticles situated on longitudinal  
rib of stoma .....



..... *Prionchulus*

Denticles scattered on  
Stoma wall .....



..... *Sporonchulus*

45.(42) Tooth anteriorly directed .....



..... 46

Tooth retractor.....



.... *Anatonchus*

46.(45) Tooth in basal part  
of stoma.....



..... *Mononchulus*

Tooth in anterior  
part of stoma .....



... *Mononchulus*

47.(40) Stoma with prominent  
medial or apical tooth....



..... 48

Stoma with small basal tooth.....



.... *Bathyodontus*

48.(47) Stoma with 3 teeth, without  
small basal tooth, caudal  
glands terminal .....



..... *Enoplocheilus*

Stoma with large anterior &  
Small basal tooth, caudal  
Glands ventral.....



... *Monochulus*

49.(39) Lip region with rib-like  
armature.....



..... *Mononchoides*

Lip region without rib-like  
armature



Diplogaster



50.(38) Esophagus with basal expansions..... 51



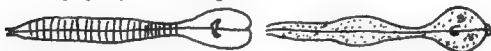
Esophagus uniformly cylindrical..... 60



51.(50) Esophagus without mid-region expansion.. 52



Esophagus expanded at mid-region..... 55



52.(51) Amphids distinct..... 53



Amphids indistinct..... 54



53.(52) Stoma walls anteriorly inflated with minute tooth..... *Microloaimus*



Stoma walls without tooth and with straight, tapering sides..... *Leptolaimus*



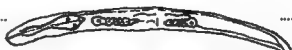
54.(52) Stoma with 3 rod-like thickenings..... *Rhabdolaimus*



Stoma without rod-like thickenings..... *Monochromadora*



55.(51) Gonads paired....



..... 56

Gonads single..



..... 58

56.(55) Stomal walls straight  
amalgamated.....



..... 57

Stomal walls sepaated,  
No straight.....



..... *Alloionema*

57.(5) Moderately swollen  
metacarpus, stoma  
not excessively  
elongate.....



..... *Rhabditis*

Elongate, cylindrical metacarpus, stoma elongate..... *Cylindrocorpus*



58.(55) Tail with sharp  
terminus.....



..... 59

Tail bluntly conical.....



..... *Cephalobus*

59.(58) Anterior part of stoma  
a broad, open chamber.....



..... *Pangrolaims*

Stoma narrow, collapsed.....



..... *Eucephalobus*

60.(50) Stoma absent or  
indistinct .....



..... 61

Stoma distinct



63



61.(60) Lip region narrow  
tooth absent .....



..... 62

Lip region broad, small  
Denticle apparent in  
Stomal area.....



..... *Tripylia*

62.(61) Amphid aperture  
appearing as large  
 slit.....



..... *Amphidelus*

Aphid aperture  
Appearing as  
Minute pores.....



..... *Cryptonchus*

63.(60) Stoma narrow and long.....



..... *Cryptonchus*

Stoma wide and shallow...



..... *Bathynchus*

64.(1) Body symmetrical.....



65

Body asymmetrical, bearing  
Series of protuberances on  
Side.....



..... *Bathynchus*

65.(64) Lip appendages not  
elaborate.....



..... 66

Lip appendages elaborate.....



..... 68

66.(65) Lateral lip appendages  
thorn-like directed  
laterally.....



..... *Diploscapter*

Lateral lip appendages  
Not thorn-like or  
Directed laterally..... 67

67.(66) Papillae or setae  
horn-like.....



..... *Macrolaimus*

Lips flap-like and pointed  
Anteriorly.....



..... *Teratocephalus*

68.(65) Lip appendages forked  
and elaborately fringed.....



..... *Acrobeles*

Lip appendages membranous  
and wing-like.....

.. *Wilsonema*

69. (1) Post cephalic setae absent ..... 70



Post cephalic setae present ..... 92  
(may be very faint Ex. *Tobrillus*)



70.(69) Stylet absent....



..... 71

Stylet present



91



71.(70) Teeth absent, minute  
or indistinct.....



..... 72

Teeth usually present,  
Prominent.....



..... 85

72.(71) Esophagus with basal  
expansions.....



... 73

Esophagus uniformly  
Cylindrical.....



... 82

73.(72) Amphids oval, spiral,  
or stirrup-shaped.....



... 74

Amphids circular.....

80

74.(73) Amphids spiral.....



..... 75

Amphids not spiral.....

79

75.(76) Cuticular punctuations absent...



..... 76

Cuticular punctuations present.



..... 78

76.(75) Esophageal bulb  
without valves.....



..... 77

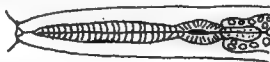
Esophageal bulb  
valvate



Plectus & Anaplectus



77.(76) Esophageal-intestinal  
valve elongate..... *Paraplectonema*



Esophageal-intestinal  
Valve shortened..... *Paraphanolaimus*



78.(75) Labial region characteristically  
flap-like..... *Euteratocephalus*



Labial region not flap-like,  
Lips bluntly rounded..... *Ethmolaimus*



79.(74) Amphids oval..... *Greenema*



Amphids stirrup-shaped..... *Chronogaster*



80.(73) Esophageal-intestinal valve shortened..... 81



Esophageal-intestinal valve elongate.. *Desmolaimus*



81.(80) Excretory pore and large  
excretory gland present..... *Domorganus*



Excretory pore and gland  
indistinct or absent *Monhystera*



82.(72) Stoma wide and shallow,  
conspicuous, tail filiiform.....



.... *Prismatolaimus*

Stoma narrow, elongate,  
Collapsed or inconspicuous...



..... 83

83.(82) Gonad single.....



.... *Cylindrolaimus*

Gonad paired..... 84



84.(83) Amphids inconspicuous.....



.. *Tripyla*

Amphids conspicuous....



..... *Aphanolaimus*

85.(71) Terminal fifth or sixth of esophagus  
an ovoid bulb.....



..... 86

Esophagus uniformly cylindrical  
Stoma with massive teeth.....



.... *Ironus*

86.(85) Cuticular punctations present....



..... 87

Cuticular punctations absent.....



..... 89



97.(86) Amphids no spiral..... 88

Amphids spiral...



..... *Achromadora*

88.(87) Four longitudinal rows of cuticular markings present.....



..... *Chromadora*

No longitudinal rows of cuticular markings present.....



..... *Prochromadorella*

89.(86) Amphids distinct...



.....90

Amphids indistinct.....



... *Butierius*

90.(89) Female gonad double, amphid hook-shaped.....



.... *Anonchus*

Female gonad single, Amphid circular.....



... *Monhystrella*

91.(70) Lip region annulateled, not set off.....



..... *Atylenchus*

Lipd region smooth, Set off



*Eutylenchus*

92.(69) Esophagus with basal expansion..... 93



Esophagus uniformly cylindrical..... 98



93.(92) Cuticular punctuation present,  
amphids not circular..... 94



Cuticular punctuation absent,  
Amphids circular..... 97



94.(93) Ocelli (eye spots)  
present..... 95



Ocelli absent..... 96



95.(94) Stoma wit three  
equal-sized teeth.... *Chromadorina*



Stoma with at least  
One large tooth ..... *Punctodora*



96.(94) Cuticle with longitudinal  
rows of punctuation laterally.... *Hypodontolaimus*



Cuticle without differentiated  
Punctuations on lateral fields.. *Chromadorita*



97.(93) Esophageal bulb valvate....



..... *Proesmodora*

*Esophageal bulb without valves*.....



... *Odontolaimus*



98.(52) Amphid anterior on body .....



.....99

Amphid posteriorly located..



..... *Pastianla*

99.(98) Amphid spiral.....



..... *Paracyatholaimus*

Amphid stirrup-shaped .....

.....100

100.(99) Stomal teeth massive .....



..... *Oncholaimus*

Stomal teeth small.....



..... *Tobrilus*



رسوم توضیحه للأجزاء  
المختلفة لأهم أنواع  
والجناس نباتات

Fig.s1- 5 : *Aphelenchoides besseyi*

١- رأس الأنثى

٢- ذيل الأنثى

٣- منطقة المرئ

٤- ذيل الذكر

٥- قمة ذيل الأنثى

Fig.6 : *Atylenchus decalineatus*

٦- رأس الأنثى

Figs.7-8 : *Criconema* sp

٧- رأس الأنثى

٨- ذيل الأنثى

Figs.9-11 : *Criconemoides curvatum*

٩- منطقة المرئ

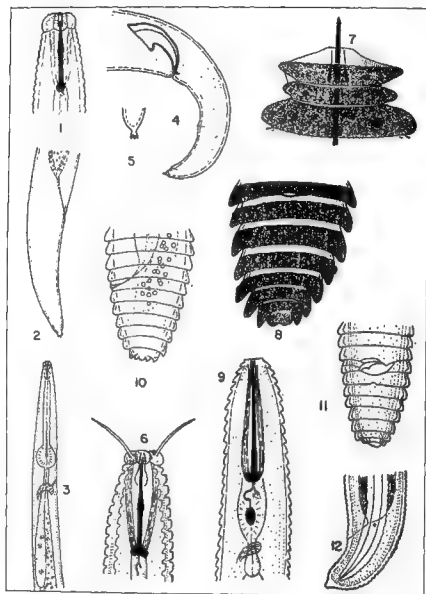
١٠- ذيل الأنثى - منظر جانبي

١١- ذيل الأنثى - منظر بطلي

Fig.12 : *Helicotylenchus dihystra*

١٢- ذيل الأنثى





Figs.13-14 :*Helicotylenchus dihystra*

١٣- رأس الأنثى

١٤- صورة كاملة للأنثى

Figs.15-16 :*Helicotylenchus concavus*

١٥- رأس الأنثى

١٦- ذيل الأنثى

Figs.17 -18 :*Helicotylenchus serythrinae*

١٧- رأس الأنثى

١٨- ذيل الأنثى

Figs.19-21:*Helicotylenchus multicinctus*

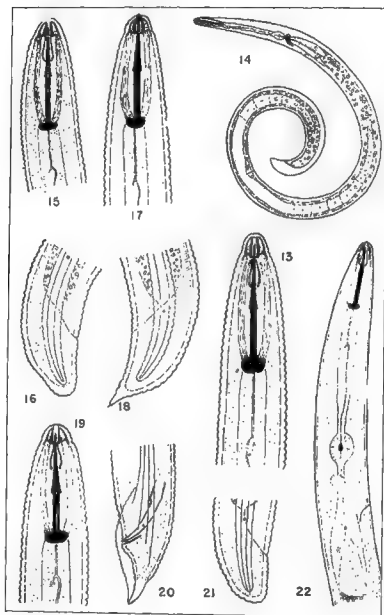
١٩- رأس الأنثى

٢٠- ذيل الذكر

٢١- ذيل الأنثى

Fig.22 :*Helicotylenchus retusus*

٢٢- منطقة المرئ



Figs .23-24 :*Helicotylenchus retusus*

٢٣- رأس الأنثى

٢٤- ذيل الأنثى

Figs.25-27 :*Helicotylenchus* sp.

٢٥- رأس الأنثى

٢٦- ذيل الأنثى ( تكوين موجود لأنواع قليلة جداً )

٢٧- ذيل الأنثى ( تكوين طبيعي )

Figs .28-30 :*Helicotylenchus* sp.

٢٨- رأس الأنثى

٢٩- ذيل الأنثى

٣٠- ذيل الذكر

Fig .31 :*Criconemoides citri*

٣١- منطقة المرئ

Figs .32-34 :*Hemicriconemoides cocophyllus*

٣٢- منطقة المرئ

٣٣- رأس الأنثى

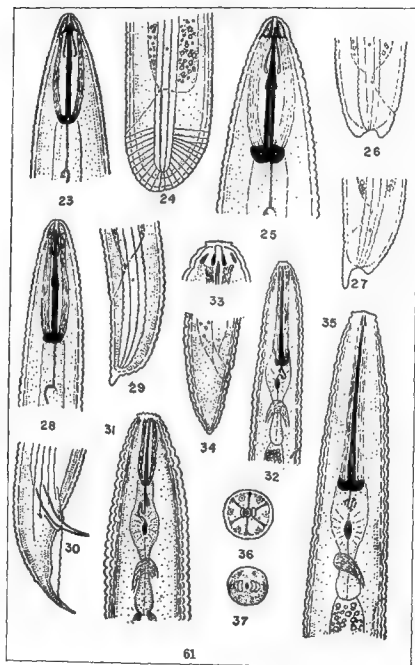
٣٤- ذيل الأنثى

Figs .35-37 :*Hemicriconemoides litchi*

٣٥- منطقة المرئ

٣٦- منظر كامل لمنطقة قاعدة الرأس

٣٧- منظر كامل للمنطقة العليا للرأس



Figs.38 -39 :Hemicriconemoides litchi

٣٨- الطرف الأمامي للأنثى

٣٩- ذيل الأنثى

Figs .40 -43 :Hemicriconemoides quamosus

٤٠- الطرف الأمامي للأنثى

٤١- ذيل الأنثى

٤٢- الطرف الأمامي للذكر

٤٣- ذيل الذكر

Figs .44-49 :Hemicycliophora penetrans

٤٤- منطقة المرئ للأنثى

٤٥- منطقة المرئ للذكر

٤٦- الطرف الأمامي للذكر

٤٧- ذيل الذكر

٤٨- ذيل الأنثى

٤٩- منظر جانبي لمنطقة الوسط للأنثى

Figs.50 -51 :Hirschmanniella oryzae

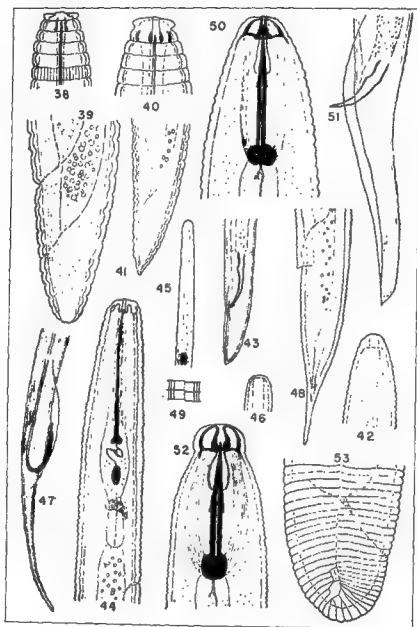
٥٠- رأس الأنثى

٥١- ذيل الذكر

Figs.52-53 :Hoplolaimus seinhorsti

٥٢- رأس الأنثى

٥٣- ذيل الأنثى



Figs.54-56 :*Pratylenchus brachyurus*

٥٤- رأس الأنثى

٥٥- منطقة المرئ

٥٦- ذيل الأنثى (الفتحة التماسليه)

Figs .57-59 :*Pratylenchus coffeae*

٥٧- رأس الأنثى

٥٨- ذيل الأنثى

٥٩- ذيل الذكر

Figs.60 - 61 :*Pratylenchus delattrei*

٦٠- رأس الأنثى

٦١- ذيل الأنثى

Figs.62-64 :*Pratylenchus zae*

٦٢- رأس الأنثى

٦٣- ذيل الأنثى

٦٤- ذيل الأنثى (الفتحة التماسليه)

Figs .65-68 :*Radopholus similes*

٦٥- رأس الأنثى

٦٦- رأس الذكر

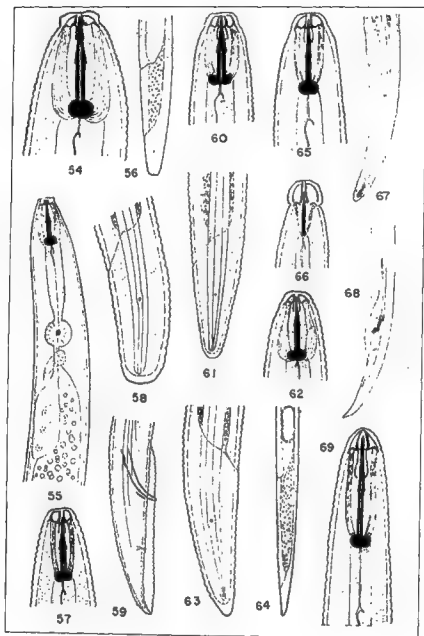
٦٧- ذيل الأنثى

٦٨- ذيل الذكر

Fig .69 :*Rotylenchus orientalis*

٦٩- رأس الأنثى





Figs ,70-72 :Rotylenchulus sp.

٧٠- الأنثى كاملة

٧١- منطقة المرئ للذكر

٧٢- منطقة الذيل للذكر

Fig .73 :Rotylenchus orientalis

٧٣- ذيل الأنثى

Figs .74-75 :Scutellonema brachyurum

٧٤- رأس الأنثى

٧٥- ذيل الأنثى

Figs.76-78 :Scutellonema minutum

٧٦- رأس الأنثى

٧٧- منطقة المرئ للأنثى

٧٨- ذيل الأنثى

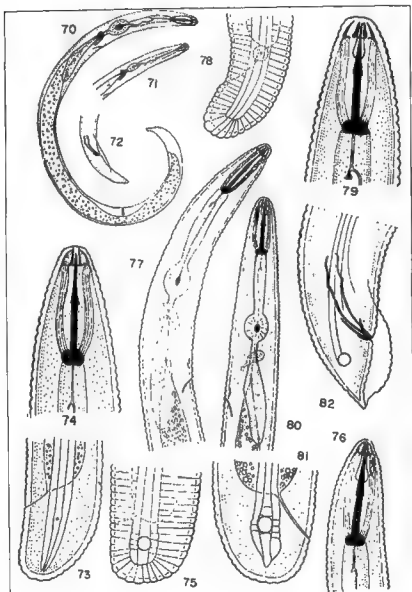
Figs .79-82 :Scutellonema sp.

٧٩- رأس الأنثى

٨٠- منطقة المرئ للأنثى

٨١- ذيل الأنثى

٨٢- ذيل الذكر



Figs. 83-84 : *Trichodorus* sp.

٨٣- رأس الأنثى

٨٤- ذيل الذكر

Figs. 85-86 : *Tylenchorhynchus acutus*

٨٥- رأس الأنثى

٨٦- ذيل الأنثى

Figs. 87-88 : *Tylenchorhynchus bifasciatus*

٨٧- رأس الأنثى

٨٨- ذيل للأنثى

Figs. 89-91 : *Tylenchorhynchus clavicaudatus*

٨٩- رأس الأنثى

٩٠- ذيل الأنثى

٩١- ذيل الذكر

Figs. 92-94 : *Tylenchorhynchus dactylurus*

٩٢- رأس الأنثى

٩٣- ذيل الأنثى

٩٤- ذيل الذكر

Figs. 95-96 : *Tylenchorhynchus martini*

٩٥- منطقة المرئ للأنثى

٩٦- ذيل الأنثى

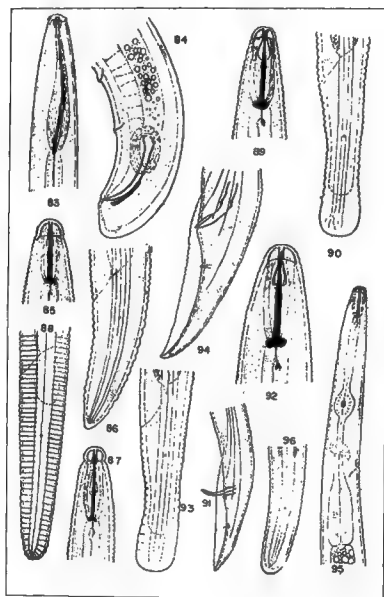


Fig.97 :*Tylenchorhynchus martini*

٩٧- رأس الأنثى

Fig.98-101 :*Tylenchorhynchus triglyphus*

٩٨- رأس الأنثى

٩٩- ذيل الذكر

١٠٠- ذيل الأنثى

١٠١- منطقة المرئ للأنثى

Fig .102 :*Xiphinema americanum*

١٠٢- ذيل الأنثى

Figs.103 -105 :*Xiphinema elongatum*

١٠٣- منطقة الرحم في الأنثى

١٠٤- الطرف الأمامي للأنثى

١٠٥- ذيل الأنثى

Fig.106 :*Xiphinema ensiculiferum*

١٠٦- ذيل الأنثى

Fig .107 :*Xiphinema flagellicaudatum*

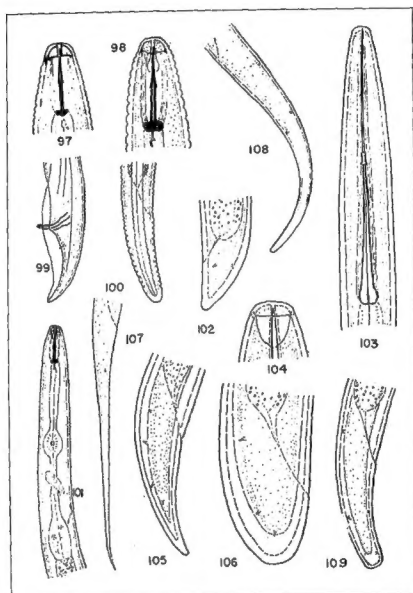
١٠٧- ذيل الأنثى

Fig .108 :*Xiphinema insigne*

١٠٨- ذيل الأنثى

Fig .109 :*Xiphinema* sp.

١٠٩- ذيل الأنثى

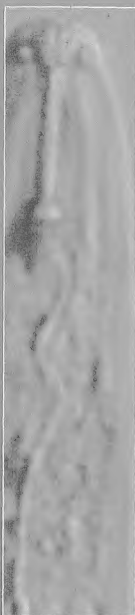


رقم الإيداع :

٢٠٠٥/٢٣٨٢٤







- موقع الـنيماتودا من المملكة الحيوانية
- الأنواع الاقتصادية الهامة لنيماتودا النبات في مصر والتقسيم العلمي لها
- الأجزاء الرئيسية لجسم الـنيماتودا
- مفتاح التعرف على أهم أنواع نيماتودا النبات ، باللغة العربية ،
- رسوم توضيحية لأهم أنواع الـنيماتودا
- رسوم توضيحية لدورة الحياة لأهم أنواع نيماتودا النبات
- مفتاح التعرف على أهم أنواع الـنيماتودا ، باللغة الإنجليزية ،
- رسوم توضيحية لأهم أجناس بعض أنواع نيماتودا النبات

إخراج وتنفيذ

مجلة إشرافاً الزراعي

الـنيماتولوجي والبيوتكنولوجي - كلية الزراعة - جامعة الفيوم

٠٨٤ - ٦٣٤٣٩٧٠ ت

E-mail: sanaaharoon@hotmail.com

غير مخصص للبيع

Bibliotheca Alexandrina



0526929

